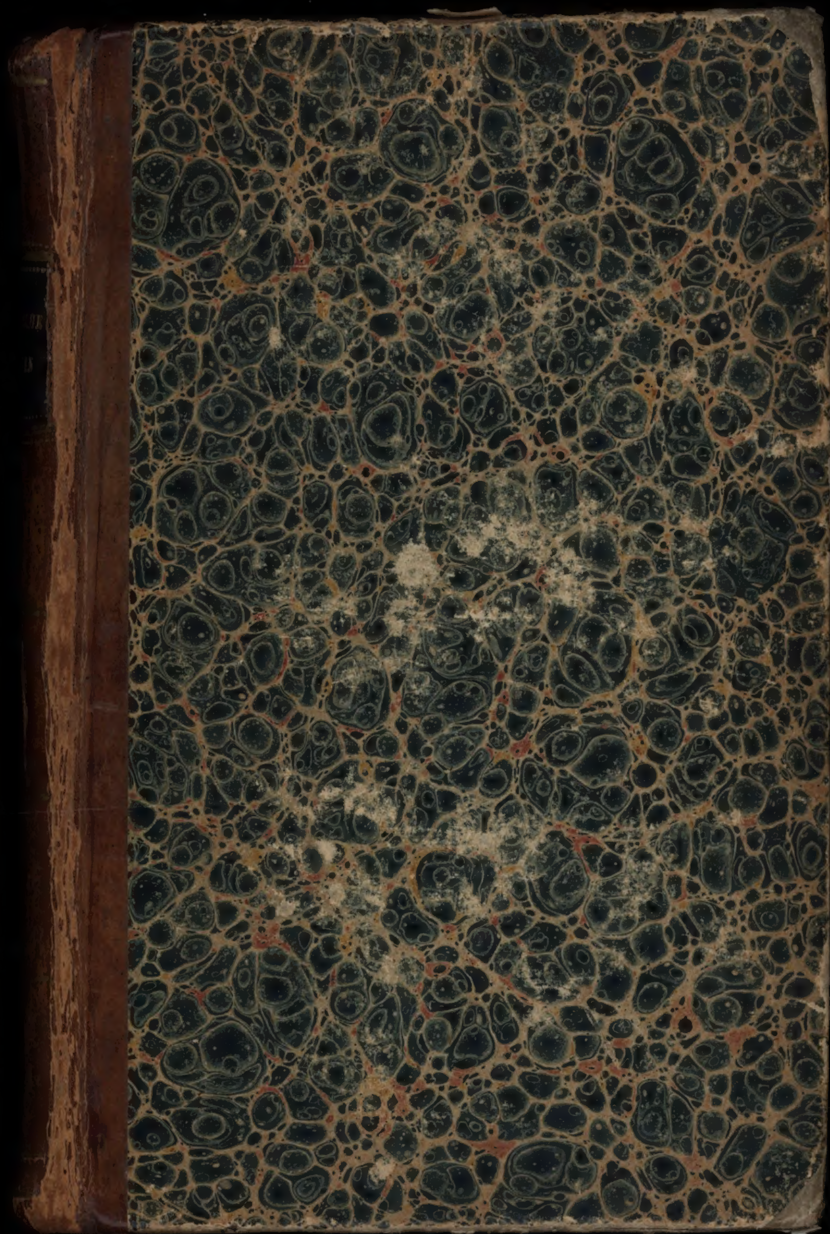


5

2 vol

H. Ulrichs
23 Juni 1923.

# ASTRONOMISCHE OEFENING,

verhandelende de Beginſelen der

# STERRELOOPKUNDE

in

## X. PLAATJES;

Waar op 30 Aſtronomiſche Figuuren verklaard worden, by wyze van

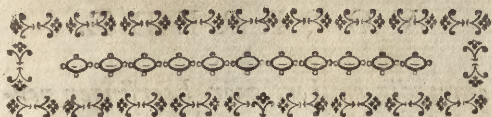
## WRAAGEN EN ANTWOORDEN;

zeer nuttig voor Leerlingen en allerlei Beminnaaren der *Sterreloop-* en *Zeevaartkunde.*

TWEEDE DEEL.



TE AMSTELDAM,
*By d'Erven van F. HOUTTUYN,*
MDCCLXXI.



# VOORREDE.

GEzien *hebbende, dat het* Eerſte Deeltje *van myne* Aſtronomiſche Oefening *met veel graagte is ontvangen, en den Liefhebberen dier Weetenſchap ſchynt te behaagen, zo heeft my zulks aanleidinge gegeeven, een* Tweede Deeltje over de Sterrekunde *op te ſtellen, om daar in de Leerlingen vervolgens ook een korte Schets en een geleidelyk denkbeeld van ons Zonneſtelzel, als den Grondſlag van de geheele* Sterrekunde, *mede te deelen; eensdeels, om dat het kort beſtek van het* Eerſte Deeltje *zulks niet wilde toelaaten, anderdeels, om dat het, myns bedunkens, in onze Moedertaale nog aan een dergelyk beknopt* Hand boekje, *waar in de voornaamſte byzonderheden van ons Zonneſtelzel*

 *een-*

*eenvoudig en kort voor Leerlingen verhandeld worden, ontbreekt. Wel is waar, dat een menigte Schryvers in vreemde Taalen, en ook eenige weinige in onze Moedertaale, duidelyk genoeg, voor reeds geoefenden in die Weetenschap over dat onderwerp geschreven hebben, doch die Schryvers zyn, in veele opzigten, of te wydloopig, of te verheven voor eerstbeginnenden. Bovendien hebben de meeste Schryvers de beginselen der Sterrekunde niet byzonder alleen verhandelt, maar verscheiden andere Weetenschappen in hunne Werken daar by gevoegd, gelyk* Wolf, Keil, Derham, A. de Graaf, Martin *en meer anderen gedaan hebben, waar door hunne Werken niet alleen voor veelen te kostbaar, maar ook te verheven, te volumineus en niet geschikt zyn voor zodanige Leerlingen, die nog geen of weinig vordering in de Wiskunde gemaakt hebben, weshalven ik dit* Tweede Deeltje *myner* Astronomische Oefening

ning *des te noodzaakelyker en nuttiger voor eerſt beginnende Leerlingen oordeelde.*

*By het ontwerpen van hetzelve, heb ik het uitmuntend Werk van den Heer* de la Lande *over de* Aſtronomie, *als mede de Werken van* Caſſini, Struick, Keil, Derham *en andere Schryvers over de* Sterrekunde *nagezien, en daar van in zo verre gebruik gemaakt, als ik tot myn oogmerk dienſtig oordeelde, om den eerſt beginnenden Leerling een gemakkelyken weg tot die verheven Weetenſchap te baanen; ik zeg den eerſt beginnenden Leerling, want voor reeds geoefenden in die Weetenſchap heb ik niet geſchreven, ten zy dezulke eenig genoegen in myne wyze van voorſtellen mogten vinden, om zig de by hun reeds bekende Waarheden, eens, by een ledig uurtje, voor den Geeſt te verlevendigen of te herinneren, en mogelyk zullen zy 'er dan nog wel iets in aantreffen, dat*

 *hun*

*hunne aandagt waardig is, en het geene zy misschien by andere Schryvers niet ontmoet hebben.*

*By het verklaaren van ons* Zonnestelzel *heb ik de volgende orde in agt genomen. Eerst spreek ik van de* Zon *als het Middelpunt van ons Zonnestelzel, en verhaal daar van de voornaamste byzonderheden; vervolgens handel ik van de Zes Hoofd-Planeeten in die orde zo als dezelve om de Zon loopen, beginnende met* Mercurius, *die digst by de Zon is, dan vervolgens overgaande tot* Venus, *onze* Aarde, Mars, Jupiter *en* Saturnus *met zyn ring, en eindelyk ook tot de* Comeeten, *vermits die mede als een soort van Planeeten, (welke direct, alhoewel in veel langwerpiger Kringen of* Ellipsen, *dan de andere Hoofd-Planeeten, rondom de Zon loopen) kunnen aangemerkt worden. Dus de Hoofd-Planeeten afgehandeld hebbende, begin ik weder met de* By-Planeeten

*of*

*of* Maanen, *en wel eerstelyk met onze* Maan, *vervolgens met* Jupiters *Maanen, en dan met de* Maanen *van* Saturnus, *als een mindere soort van Planeeten, die men Omloopers van de Hoofd-Planeeten noemt, vermits zy niet direct om de Zon loopen. By die gelegenheid spreek ik ook van de* Zon- *en* Maan-Eclipsen *daar toe betrekkelyk, en van de byzondere Schyngestalten der Maan van onze Aarde, welke ik op eene eenvoudige wyze heb tragten te verklaaren, en ga eindelyk over tot eene verhandeling van de* Vaste Sterren, *waar van ik de merkwaardigste byzonderheden kortelyk voordraag. Alle gemelde onderwerpen, tot het Zonnestelzel betrekkelyk, afgehandeld hebbende, geef ik den Lezer in het laatste Hoofdstuk, ook nog een korte Schets over de* Tydrekenkunde, *als een weetenschap, die haar oorsprong aan de* Sterrekunde *te danken heeft, en in de Burgerlyke Zamenleving van een algemeen nut word bevonden te zyn.*

# VOORREDE.

*Deze Leerwyze in het verklaaren van ons Zonneſtelzel, heeft my de eenvoudigſte en gemakkelykſte geſcheenen, wyl de zaaken dus beter van elkander onderſcheiden, duidelyker begreepen en in het geheugen kunnen ingeprent worden, niettegenſtaande de meeſte Sterrekundige Schryvers een anderen weg ingeſlagen hebben, doch ik twyffel niet of elk zal my gereedelyk toeſtaan, dat de eenvoudigſte en kortſte Leerwyze in het voorſtellen van Konſten en Weetenſchappen de beſte is; en tevens ook het meeſte kan toebrengen ter verkryginge van kennis dier Weetenſchappen: en dat dezelve daar door ook algemeener bekend, voortgezet en uitgebreid worden. Om dit gezegde nader te beveſtigen, zal ik my bedienen van de aanmerkelyke woorden van den Heer* de la Chalotais *in zyne Proeve van Opvoeding voor een Volk, in welke hy zig pag.* 35. *volgens de Nederduitſche Vertaaling, aldus uitdrukt.*

„ *Een*

# VOORREDE.

*„Een Man van veel verſtand heeft „gezegd, dat de grootſte dienſt, welke „de Maatſchappyen der Weetenſchap„pen aan de Letteren, aan de Wee„tenſchappen, en aan de Konſten kon„den bewyzen, beſtond in het opſtel„len van Leerwyzen, en in 't baanen „van wegen, welke veel arbeid en veele „omdwaalingen konden voorkomen, en „die tot de waarheid konden leiden, „door de kortſte en zekerſte wegen. — „Een Jongeling, die op een goeden „weg is, zal 25 Jaaren oud zynde „meer weeten dan een ander van 35 „Jaaren, zo die niet wel opgeleid „en onderwezen is. — De Studiën „zyn te lang en te moeijelyk, om dat „zy, met veel overtolligheden belem„merd zyn, dit is, wat de Schoolen „betreft, klaar te zien, en dit is ook „de reden, dat men veel ſtudeerende, „zo weinig weet. Wanneer men niet „op den juiſten weg is, hoe meer men „dan voor uit loopt, hoe minder men*

*„ tot het bepaalde oogmerk zal komen.*
*„ Een goede Gids zou veele omweegen*
*„ vermyden. Het onnoodige en het val-*
*„ ſche zyn lang en verdrietig. Het*
*„ waare heeft daarënboven nog het*
*„ voorregt van gemakkelyk begreepen*
*„ te worden, alleen het valſche is on-*
*„ bevatbaar."*

*Wat nu de* Aſtronomiſche Figuuren *aanbelangt, ik heb dezelve weder met kleuren doen afzetten, gelyk in het* Eerſte Deeltje *gedaan is, om dat zulks aan de Liefhebbers dier Weetenſchap zeer wel voldaan heeft, en niet alleen het gezigt vervrolykt, maar ook de zaaken beter van elkanderen doet onderſcheiden; alhoewel zulks, op die wyze, van geene andere Sterrekundige Schryvers, ten minſte niet in onze Moeder-Taale, ooit in 't werk is geſteld, voor zo verre my bewuſt is.*

*By-*

# VOORREDE.

*Byaldien dan dit* Tweede Deeltje *der* Aſtronomiſche Oefening *dezelfde Goedkeuring van de Liefhebbers en Voorſtanders der Weetenſchappen moge wegdragen, als het* Eerſte Deeltje *gedaan heeft, dan zal ik myne daar toe aangewende moeite dubbeld beloond achten. Intuſſchen echter is het zeker, dat het byna onmogelyk is, om naar het begrip en den ſmaak van elk Liefhebber in 't byzonder te ſchryven. —— Zo ik in het voorſtellen der Aſtronomiſche Waarheden, ergens een misſlag mogte begaan hebben, of dat 'er hier of daar een Drukfout mogt over het hoofd gezien zyn, dan gelieven de goedgunſtige Lezers zulks te verſchoonen, en het te verbeteren, wyl het bykans onmogelyk is, om alle misſlagen, zo in Zin, Woorden, als Spelling, by het opſtellen van een Werk te vermyden, gelyk de dagelykſche ondervinding aan de meeſte Schryvers leert. Ondertuſſchen wenſch*

*ik*

*ik dat de Liefhebbers der* Sterrekunde *dit* Tweede Deeltje *der* Astronomische Oefening *met genoegen mogen lezen, en eenige vrugt van die fraaije en nuttige Weetenschap wegdragen.*



# INHOUD

## DER

# HOOFDSTUKKEN.



de



# *ASTRONOMISCHE*
# OEFENING,
## Tot Onderwys in de
## STERRE-LOOPKUNDE.

## EERSTE HOOFDSTUK.
## *INLEIDING.*

VRAAGE?



*Ewyl ik nu reeds, door het Eerſte Deeltje van uwe* Aſtronomiſche Oefening, *de allereerſte en eenvoudigſte beginzelen der* Sterre-Loopkunde, *aangaande de* Cirkels *van de* Spheer *begreepen heb, zo wenſchte ik nu gaarne nog wel iets meer van die verhevene Weetenſchap te weeten, want zo ik des avonds, by een heldere en klaare Lucht den Sterren-Hemel beſchouw, met alle die helder blinkende Lichten, dan weet ik 'er nog geen duidelyk denkbeeld van te maaken, hoe verre die Sterren wel van my afſtaan, hoe groot zy zyn, en welken loop zy hebben.*

*Kunt gy my daaromtrent ook nog eenige nadere Onderrigtinge geeven?*

ANTWOORD.

Ja, zo gy daar toe luſt hebt, zal ik u de verdere beginzelen nog wat nader verklaaren, en dan dient gy de volgende byzonderheden voor af in aanmerkinge te neemen.

*Eerſtelyk*, dat de Sterren, welke gy aan den Hemel, met het bloote oog ziet, of met Verrekykers beſchouwt, niet alle op eenerlei afſtand van ons geplaatſt ſtaan, of even verre van u af zyn.

*Ten tweeden*, dat de Sterren niet alle even groot zyn, gelyk zy zig ook niet alle even groot vertoonen.

*Ten derden*, dat 'er tweederlei ſoort van Sterren zyn, te weeten, *Vaſte-Sterren* en *Dwaal-Sterren*, welke laatſte men ook *Planeeten* noemt, gelyk ik u reeds eeniger maaten vooraf, (in onze voorige Geſprekken over de *Aſtronomiſche Oefening*) gezegt

zegt heb, en die Planeeten verdeelt men weder in twee ſoorten, in *Hoofd-Planeeten* en *Neven-Planeeten* of *Maanen*, gelyk ik u daadelyk nader zal verklaaren.

VR. *Maar hoe kan men het weeten, dat de Sterren niet alle even verre van ons af zyn; op het oog ſchynen zy evenwel op eenerlei afſtand aan den Sterren-Hemel te ſtaan?*

ANTW. Dat is waar, doch zulks is ſlegts een ſchynbaare vertooning; want de Sterrekundigen hebben het tegendeel daar van, door hunne waarneemingen, aangetoond en beveſtigd, gelyk gy uit derzelver ſchriften zoud kunnen gewaar worden.

VR. *Dat de Sterren niet alle even groot zyn of ſchynen, kan men wel met het bloote oog zien, doch wyl gy zegt, dat zy niet alle even verre van ons af ſtaan, zo zoude het evenwel waar kunnen zyn, dat ze echter alle even groot waren, doch dat ſommige ſlegts deswegen kleiner ſcheenen, om dat ze verder dan anderen van ons afſtaan, want hoe digter of verder een zelfde zaak of voorwerp van*

*ons af is, hoe grooter of kleiner het ons ſchynt te zyn?*

Antw. Dat hebt gy zeer wel aangemerkt; en wat de Vaſte Sterren aanbelangt, daar van kan men ook, wegens derzelver onmeetbaaren afſtand, geen zekere bepaaling geven, hoe groot of hoe klein zy ten opzigte van elkanderen zyn; of hoe verre zy wel van ons afſtaan, maar van de *Planeeten* of Dwaal-Sterren, die by ons bekend zyn, daar van hebben wy meerder zekerheid, vermits de Sterrekundigen de Grootte, Afſtanden en Omloopen derzelve, ten aanzien van elkander, ten naaſten by, door Waarneemingen, hebben weeten te bepaalen.

Vr. *Wat nu verder de* Vaſte Sterren *en de* Dwaal-Sterren *aanbelangt, ik meen, dat gy my toen (in het* Eerſte Deeltje *van onze* Aſtronomiſche *Geſprekken), gezegt hebt, dat men de* Vaſte Sterren *van de* Dwaal-Sterren *kan onderſcheiden, naardien eerſtgenoemde altoos haar zelfden afſtand, ten aanzien van andere Sterren, daar zy by of omtrent ſtaan, op het oog behouden; en*

*om dat laatſtgemelde, namelyk de* Planeeten, *gedurig van plaats veranderen, ten opzigte van andere Sterren, daar zy te vooren digt by gezien wierden, en naderhand daar van afgeweeken waren. Doch is 'er ook nog een ander kenteken, waar door men de Vaſte Sterren van de Planeeten, met het bloote oog, kan leeren onderſcheiden?*

ANTW. Ja, de Vaſte Sterren hebben doorgaans een meer ſchitterend of flikkerend licht dan de Dwaal-Sterren, wier licht eenpaariger en ſtiller is, gelyk dat van de *Maan*, alhoewel de Planeet *Venus* zig dikwils ook zeer flikkerende, op het bloote oog vertoont, doch zulks word meer door den Dampkring van onze Aarde, dan door iets anders veroorzaakt, want hoe laager de Sterren aan den *Horizon* ſtaan hoe meer dezelve Flikkeren.

VR. *Nu hebt gy wel het onderſcheid tusſchen de* Vaſte Sterren *en de* Dwaal-Sterren, *ten opzigt van hun plaats en ſchittering aangetoond, maar nu weet ik nog niet, of die Hemelſche Lighaamen of Sterren, van eenerlei gedaante en ſtoffelyken inhoud zyn?*

Antw. De Sterrekundigen zyn van gevoelen, (en hier toe hebben zy ook zeer waarſchynelyke en gewigtige redenen, daar men naaulyks aan twyffelen kan), dat alle *Vaſte Sterren Zonnen* zyn, meer of minder van grootte, dan onze Zon, die wy dagelyks op en onder zien gaan; en derhalven veronderſtelt men ook, dat het vuurige, verwarmende en tevens uit zig zelven licht-gevende of licht-mededeelende Lighaamen zyn, die het licht uit zig zelven bezitten, en hetzelve van geen andere Hemelſche Lighaamen ontleenen.

Vr. *Moet ik dan onze* Zon *ook als een* Vaſte Ster *aanmerken, wyl men onderſteld, dat alle* Vaſte Sterren Zonnen *zyn; maar hoe komt het dan, dat onze* Zon *zig zo groot vertoont, dat de Vaſte Sterren ons zo klein ſchynen te zyn, en dat onze* Zon *benevens alle Vaſte Sterren zig beweegen, door haar op- en ondergang?*

Antw. Gy hebt zo even zelf aangemerkt dat voorwerpen, die van verre gezien worden zig kleiner vertoonen, dan wanneer zy digter by ons zyn, en zulks vind

vind hier ook plaats, ten opzigte van de Zon, welke veel digter by onze Aarde is, dan één der Vaste Sterren, en dat de Zon en alle Vaste Sterren zig schynen te beweegen, word veroorzaakt door de ronddraaijinge van onze Aarde, gelyk ik u by nader gelegenheid zal aantoonen.

VR. *Wel hoe veel verder zyn de Vaste Sterren wel van ons af dan onze Zon?*

ANTW. Dat is een zwaare en moeijelyke Vraag, die tot nog toe door de naaukeurigste Sterrekundige waarneemingen niet heeft kunnen beantwoord worden, en welke Vraag ook misschien wel onbeantwoord zal blyven, wyl het tot nog toe onmogelyk schynt, dat men zulks ooit zal kunnen te weeten komen, ten minsten niet van alle de zigtbaare Vaste Sterren.

VR. *Weet men dan misschien den afstand van eenige Vaste Sterren?*

ANTW. Neen, wy weeten zelfs nog niet net genoeg, (om 'er geheel staat op te kunnen maaken), hoe verre onze

Zon in verſchillende ſtanden van ons af is, veel minder dan dat men den juiſten afſtand der Vaſte Sterren van ons zou weeten. Intuſſchen echter heeft de vermaarde hedendaagſche Sterrekundige, de Heer DE LA LANDE, volgens de laatſt gedaane Waarneemingen der Sterrekundigen, met de overgang van de Planeet *Venus* over de Zon, in 't Jaar 1769, bevonden, dat de Middel-Afſtand der Zon van onze Aarde, is, 32 Millioenen en 200 duizend Mylen, ieder Myl ten naaſten by, van 25 in een Graad, op 2283 Toiſes gerekend (*a*).

VR.

(*a*) Vermits de Bekendmaaking van deze Nieuwe Waarneeming van groot belang is voor de Liefhebbers der Sterrekunde, zo zal ik dezelve hier kortelyk mededeelen, zo als de *Gazette de France van den* 12 *January* 1770. dezelve opgeeft, en waar van de Zin, in het Neder-Duitſch vertaald, hier op uitkomt:

„ De Sterrekundigen beginnen thans de Vrugten te genieten van de langduurige Reizen die de meeſte Mogendheden van *Europa*

„ heb-

VR. *Staat dan de Zon niet altoos even verre van ons af?*

ANTW.

„ hebben doen onderneemen, by gelegenheid
„ van de Passagie van *Venus* voorby de Zon.
„ De Heeren *Dymond* en *Wales*, die door de
„ Koninglyke Societeit van *Londen* naar de
„ *Baay van Hudzon* gezonden waren, op de
„ Noorder Breedte van 58 Graaden, 47 Mi-
„ nuten en 30 Secunden, hebben aldaar de
„ inwendige aanraakingen der randen van *Ve-*
„ *nus* en de *Zon* Waargenomen, naamelyk,
„ by den ingang ten 1 Uur, 15 Minuten, 23
„ Secunden, en by den uitgang ten 7 Uuren
„ 0 Min. $47\frac{1}{2}$ Sec. De Heer DE LA LANDE, de-
„ ze Waarneeming ontvangen hebbende, en
„ onderstellende, dat dezelve naaukeurig ge-
„ daan is, heeft daar uit opgemaakt, dat de
„ *Gemiddelde Parallaxis* der Zon moet ge-
„ steld worden op $9\frac{3}{17}$ Secunden, en de af-
„ stand der Zon van onzen Aardkloot, op 32
„ Millioenen en 200,000 Mylen, ieder Myl
„ ten naasten by, van 25 in een Graad, op 2283
„ *Toises* gesteld. Deze is tot nog toe de eerste
„ volkomen Waarneeming, die men van gemelde
„ Passagie ontvangen heeft. Men verwagt nog
„ andere uit *Kalifornia* en de *Zuidzee*."

Antw. Neen. Dezelve is des Winters op een bepaalden tyd wel 788000 Hollandsche Mylen digter by ons dan des Zomers.

Vr. *Hoe komt het dan, dat het des Winters niet warmer is, dan des Zomers, want als de Zon dan zo veel digter by ons is, dunkt my moest het warmer zyn?*

Antw. Hier van zal ik u by nader gelegenheid de reden aantoonen. En wat nu de afstand der *Vaste Sterren* betreft, de vermaarde Wiskonstenaar *Christiaan Huigens*, heeft door onderstelling besloten, dat de Vaste Ster *Syrius* in den mond van den grooten Hond, (waar van gy de Fabel-Historie (in het Eerste Deel der Astronomische Oefening p. 201) gelezen hebt, 27664 maal verder van de Zon af is, dan onze Aarde, maar dit is slegts een enkele gissinge, doch de vermaarde Heer Bradley, heeft door een naauwkeurig werktuig waargenomen, dat de schitterende Vaste Ster in het Hoofd van den *Draak*, vier hondert duizendmaal verder van ons af is, dan de Zon;

zo

zo dat een Kanons-Kogel, met zyne gewoone ſnelheid voortgeſchoten, wel tien Millioenen Jaaren werk zou hebben eer hy van deze Aarde tot aan die Vaſte Ster zou kunnen komen. Zie hier uit de verwonderlyke uitgeſtrektheid der Waereld-ruimtens, en de groote Almagt des Aanbiddelyken Maakers.

VR. *Wanneer ik het geene gy my daar gezegt hebt eens naaukeurig overweeg, dan verwekt zulks in my een allerverhevenſt, ja allerverrukkenſt, en tevens allerverbazendſt denkbeeld, van de onbegrypelyke, oneindige en onuitſpreekelyke Almagt van het Goddelyk Opperwezen. Want hier uit kan ik beſluiten en nagaan, (volgens 't geene gy pag.* 160, *in het* Eerſte Deel *van uwe* Aſtr. Oef. *van de* Vaſte Sterren *gezegt hebt) dat ontelbaare Millioenen van ontzachlyk groote vuurige Bollen of* Zonnen *in het Heel-Al verſpreid zyn, wier afſtanden zo groot zyn, dat ze geheel onmeetbaar ſchynen. Hoe groot en uitgeſtrekt moet dan het Geheel-Al zelve niet zyn, welk God geſchapen heeft? Dit gaat buiten twyffel al het Menſchelyk Verſtand te boven. Doch*

*waar*

*waar toe dienen alle die Zonnen, zoude ik kunnen vraagen?*

Antw. Byaldien ik u het gevoelen der vermaardste Sterrekundigen daaromtrent zeg, dan zult gy nog vry wat meer in Verwondering opgetogen worden, want dezelve veronderstellen, en dat wel op zeer waarschynelyke gronden (alhoewel men daar van juist geen volkomen zekerheid heeft) dat ieder der Vaste Sterren, welke men als zo veele Zonnen aanmerkt, door een menigte andere groote Hemelsche Lighaamen, die men *Planeeten* of *Dwaal-Sterren* noemt, omringd worden, en dat dezelve zig met haare Maanen in bepaalde Loopkringen rondom die Zonnen wentelen, op de zelfde wyze, als de by ons bekende Dwaal-Sterren rondsom onze Zon loopen; zo dat 'er na alle waarschynlykheid ontelbaare Millioenen van Vaste Sterren zyn, die door Millioenen van Planeeten omringd worden, en welke mogelyk ook, zo als onze Aarde, met levende Schepzelen vervuld zyn. Wanneer gy nu uit dit oogpunt de Oneindige en Onbegrypelyke Almagt van God in de Schep-

Scheppinge nagaat, en met aandagt gadeslaat, dan moet gy niet alleen ten uitersten verbaasd staan, maar ook tevens de Nietigheid van uw eigen persoon, en van al het geene, dat op onze Aarde is, gewaar worden, want onze geheele Aarde is slegts als een *Stofje* aantemerken, zo men dezelve by al het geene, dat van God geschapen en voortgebragt is, wil vergelyken.

VR. *Waarlyk deze zyn wonderbaare en by uitneemendheid verrukkende Denkbeelden, welke gy my tegenwoordig voorstelt, en hoe is het mogelyk, dat 's Menschen verstand zo hoog kan stygen, om de oneindige Werken van Gods Almagt, als van verre na te spooren, en inwendig door de oogen des verstands met verwondering te beschouwen. Maar terwyl gy my nu de hoedanigheid en de eigenschappen der* Vaste Sterren *verklaard hebt, nu wenschte ik ook die der* Planeeten *of* Dwaal-Sterren, *waar van gy spreekt, wel eens te weeten. Zyn die mogelyk ook een soort van Zonnen of Vuurige Ligchaamen?*

ANTW.

ANTW. Neen. De Dwaalſterren zyn duiſtere en ten naaſten by klootronde en ondoorſchynbaare Lighaamen, gelyk onze Aarde, die hun licht en warmte van de Zon ontvangen, wyl zy uit zig zelve geen licht nog warmte bezitten.

VR. *Merkt gy onze Aarde dan ook aan als een Dwaalſter, die rondom de Zon loopt; want dat vind ik wonderlyk, dat gy onze Aarde by een Ster vergelykt?*

ANTW. Onze Aarde is buiten allen twyffel ook een *Dwaalſter*, die rondom onze Zon loopt, en ook zyn licht en warmte van dezelve ontvangt; en dat onze Aarde u geen Ster ſchynt te zyn, komt nergens anders van daan, dan om dat gy op en digt by dezelve zyt, maar zo gy, by voorbeeld, in de Zon, of op een andere Planeet geplaatſt waart, dan zou onze Aarde, hoe groot u dezelve ook ſchynt te zyn, zig even zodanig voor uwe oogen vertoonen als een kleine Ster, en voor al niet veel grooter ſchynen te zyn dan een andere Ster of Planeet.

VR.

VR. *Het is niet onwaarſchynlyk, doch het klinkt my evenwel zo wonderlyk in myne ooren, dat onze* Aarde *een* Dwaalſter *zou zyn, en zouden dan de andere Dwaalſterren, daar gy van ſpreekt, ook zulke ſtoflyke Lighaamen zyn als onze Aarde, en zouden 'er miſſchien ook Menſchen en Dieren op dezelve, gelyk op dezen Aardkloot, woonen?*

ANTW. Dat de andere *Dwaalſterren* of *Planeeten*, aardſche of ſtoffelyke Lighaamen zyn, die hun licht en warmte van de Zon ontvangen, is wel zeker en buiten allen twyffel, maar of dezelve met Menſchen of Dieren zyn vervuld, is tot nog toe onzeker, alhoewel de Sterrekundigen het ten uiterſten waarſchynlyk oordeelen, te meer wyl zulks niet ſtrydig is met de Goddelyke Almagt, en wyl de Eere Gods daar door vergroot word.

VR. *Dat zou al zeer verwonderlyk wezen; maar hoe veel Planeeten zyn 'er wel?*

ANTW. Miſſchien Millioenen, gelyk ik even reeds gezegt heb, of een onnoemelyk Ge-

Getal, welke mogelyk in ſoorten verdeeld zullen zyn, en van welke een bepaald getal, ieder zig miſſchien om ſommige Vaſte Sterren, als om hunne Zonnen, zullen rond wentelen, gelyk de bekende Planeeten rondom om onze Zon zig beweegen.

VR. *Wel hoe veel* Planeeten *of* Dwaal-Sterren, *beweegen of loopen dan wel rondom onze Zon?*

ANTW. Dat kan men nog niet met zekerheid zeggen. Intuſſchen echter hebben de Sterrekundigen verſcheiden van dezelve ontdekt, doch om u hier van een duidelyk denkbeeld te geeven, dient gy voor af te weeten, dat de *Dwaal-Sterren*, welke rondom onze Zon loopen, (want van de *Dwaal-Sterren*, die miſſchien rondom de Vaſte Sterren loopen, weet men nog niets, dan by giſſinge) in drie ſoorten verdeeld worden.

VR. *Welke zyn die drie ſoorten, ik ben zeer nieuwsgierig om ze te weeten?*

ANTW.

ANTW. De eerfte foort zyn de *Hoofd-Dwaalfterren*, die men doorgaans gezamentlyk alleen met den naam van *Planeeten* noemt, doch hebben ieder een byzonderen naam, en maaken een getal van 6 uit, welke alle in eenigzins langwerpige ronde kringen, en op bepaalde afftanden, in de volgende orde rondom de Zon loopen: *Eerftelyk*, *Mercurius*, die het digft by de Zon is, daar na volgen, *Venus*, onze *Aarde*, *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*.

VR. *Welke is de tweede foort van* Dwaal-Sterren?

ANTW. Deze zyn een minder foort van *Dwaal-Sterren* of *Planeeten* van den *tweeden Rang*, welke men doorgaans *By-Planeeten*, *Maanen*, of *Omloopers* noemt, om dat dezelve zig rondom reeds gemelde Hoofd-Dwaalfterren, in eenigzins langwerpige Ronden beweegen, en tevens dezelve als geduurig verzellende, zig met dezelve rondom de Zon wentelen.

Vr. *Hoe veel van zulke* Maanen *of* Omloopers *van onze* Hoofd-Dwaalſterren *zyn 'er?*

Antw. De Sterrekundigen hebben 'er tot nog toe ſlegts 10 kunnen ontdekken, van welke *één* Maan zig rondom onze *Aarde* beweegt, gelyk wy dagelyks gewaar worden, en *vier* loopen rondom de Hoofd-Planeet *Jupiter*, en de overige *vyf* wentelen zig op bepaalde afſtanden rondom de Hoofd-Planeet *Saturnus*, doch loopen ook tevens met die Hoofd-Planeeten gezamentlyk om de Zon. Zo dat wy op onze Aarde door 1, *Jupiter* door 4, en *Saturnus* door 5 Maanen des nagts verlicht worden.

Vr. *Welke is de derde ſoort van* Dwaal-Sterren, *die tot onze Zon behooren, en rondom dezelve loopen?*

Antw. Deze ſoort van *Dwaal-Sterren* noemt men doorgaans *Cometen* of *Staartſterren*, om dat zy zig aan den Hemel met een lange ſtaart vertoonen, gelyk gy mogelyk in het voorleden Jaar 1769 zelf wel zult gezien hebben, vermits dezelve

zig

zig voor het bloote oog aan elk zigtbaar vertoond heeft. Zy zyn ook duiſtere Lighaamen en loopen rondom onze Zon, in zeer langwerpige ronde kringen, zo dat 'er dikwils 100 en meer Jaaren voor by gaan, eer dezelve weder terug komen, of voor ons zigtbaar worden.

VR. *Maar waar uit ontſtaat de ſtaart van een* Comeet?

ANTW. Daar over zyn verſcheiden Gisſingen: men onderſtelt gemeenlyk door de ſtraalen der Zon, welke in den uitgeſtrekten *Dampkring der Comeet* vallen, en denzelven zodanig verlichten, gelyk ik u in 't vervolg, als wy van de *Staartſterren* ſpreeken, nader zal verklaaren.

VR. *Dat is buitentwyffel al iets zeldzaams; maar hoe veel van zulke* Comeeten of Staartſterren *zyn 'er, die tot onze Zon behooren, of rondom dezelve loopen?*

ANTW. Zulks kan men nog met geen volkomen zekerheid bepaalen. Met de laatſte *Comeet* van het Jaar 1769 gerekend, meenen de Sterrekundigen nu reeds 58

byzondere Staartſterren ontdekt, en berekend te hebben, en de Sterrekundige Heer STRUYCK giſt, volgens opgegeevene Waarneemingen, (waar op men egter geen vaſt ſtaat kan maaken), dat het getal der Comeeten, die tot onze Zon behooren, omtrent 100 uitmaaken, van welke men bykans $\frac{1}{3}$ met het bloote oog zou kunnen zien.

VR. *Welk een menigte van groote Hemelſche Lighaamen, die alleen rondom onze Zon loopen, en wanneer men nu eens onderſteld, dat ook min of meer Planeeten en Comeeten rondom ieder der Vaſte Sterren, als om hunne Zonnen, loopen; en dat die alle met Schepſelen, zo als op deze Aarde, of van een andere ſoort, zyn voorzien, dan is dat getal der Planeeten en Comeeten onnoemlyk groot, maar nog grooter het getal dier Schepzelen op dezelve, waar uit men zekerlyk Gods oneindige Magt, als met verwondering en verbaazing, moet beſchouwen; maar waar toe dienen wel de* Comeeten ?

ANTW. Dit vroeg ook wel eer de Uitmuntende en zeer Beroemde Ridder J. NEW-

NEWTON, en zie wat de Vermaarde Heer STRUYCK, in zyn vervolg van de Comeeten of Staartſterren, pag. 111. daar by aanmerkt. — „ Dit is een Voor„ ſtel, *zegt hy*, waarop men noch met „ geen volkomen zekerheid kan antwoor„ den: maar zouden zy ook kunnen die„ nen om den loop van de Aarde en de „ Planeeten eene menigte van Eeuwen in „ ſtand te houden, en [een zekere] ver„ traaging zoo lang te beletten, als het „ de Opperſte Wysheid zal believen? „ Want eenige Comeeten komen ſomtyds „ digt by de Aarde en de Planeeten, en „ daar door word de loop van de laatſt„ gemelde, dan ſneller dan traager, naar„ maate van de grootte, den afſtand en „ den koers van de *Comeet*, en dat wel „ op die wyze als noodig is, om wat te„ gen te houden, wanneer de Aarde of „ de Planeeten te ſnel, en wat voort te „ zetten, als zy te langzaam loopen. An„ dere Comeeten, die nooit digt by de „ Aarde en de Planeeten komen, zullen „ ligtelyk dienen, om de Comeeten zelfs „ in hunnen loop een langen tyd te doen „ volharden; dewyl de tegenſtand in de

„ regtlynige kragt der Raaklynen zeer „ weinig is, enz." Zie daar de verhevene gedagten van den Geleerden Heer STRUYCK.

VR. *Maar hoe weet men, dat de zes* Planeeten, *benevens derzelver Maanen en de* Comeeten, *in zulk eene orde of rang, rondom de Zon loopen, gelyk gy my even gemeld hebt, te weeten, eerst* Mercurius *dan* Venus *enz.?*

ANTW. Door Waarneemingen, welke de Sterrekundigen daaromtrent gedaan hebben, en het geene zy ook, op een Wiskunstige wyze kunnen aantoonen, dat het wezendlyk zodanig geschied, alhoewel het ook in voorgaande tyden aan geene Sterrekundigen ontbroken heeft, welke verondersteld hebben, dat de *Planeeten*, die tot onze *Zon* behooren, op eene geheel andere wyze, rondom de Zon bewogen wierden, en daar van daan zyn ook de 3 of 4 verschillende Leerstellingen over het *Planeetgestel*, als dat van den vermaarden PTOLOMEUS, van TYCHO BRAHE, der Egyptenaaren en van COPERNICUS te voorschyn

ſchyn gekomen, doch het gevoelen van COPERNICUS over het Zonneſtelzel is het *Waare*, en volgens hetzelve loopen de Planeeten zodanig om de Zon, als ik u reeds gezegt heb, en waar van wy in het volgende Hoofdſtuk nader zullen handelen.

VR. *Noemt gy het omloopen en den onderlingen afſtand der* Planeeten *en* Comeeten *rondom onze Zon, een* Zonneſtel *of* Planeetenſtelzel?

ANTW. Ja, dezen naam hebben de Sterrekundigen daar aan gegeven, niet zoo zeer alleen wegens het omloopen, als wel de plaatſing of orde, volgens welke de Planeeten op zekere afſtanden van elkanderen om de Zon loopen, en om dat de Zon in 't midden is. Sommigen noemen het ook *Syſtema Mundi* of *Stelzel der Waereld* of *Waereldſtelzel*, of *Zamenſtel* of ook alleen *Stelzel*. En byaldien het dan waar is, gelyk de Sterrekundigen veronderſtellen, dat de Vaſte Sterren alle *Zonnen* zyn, en ook zulke of dergelyke *Planeeten* rondom zig hebben loopen, dan zyn 'er millioenen of onnoemelyke zodanige *Zonne-*

*ſtelzels*, door het Heel-Al verſpreid, welke nog dagelyks, door de onbegrypelyke Almagt van God, beſtierd en onderhouden worden.

Vr. *Dit is zeker een heerlyk en verbazend Toneel van Wonderen, als men het Heel-Al dusdanig beſchouwt, en de onuitſpreekelyke Almagt van het Goddelyk Opperwezen overweegt, want dus vertoonen zig Zonnen zonder getal, oneindige waerelden, die zig rondom waerelden beweegen! Stelzels van Loopkringen van eene vervaarlyke grootte, welke echter voor ons oog verborgen zyn, en menigvuldige bewoonde Aardklooten, door het Heel-Al verſpreid! zo dat, als men dit alles nagaat, men zig zelven in de onbepaalde ruimte verlieſt, en ons verſtand daer van als verſtomd ſtaat; maar eer gy tot het tweede Hoofdſtuk overgaat, zo zeg my eindelyk nog eens, waarom de Hemel zig blaauw vertoont, en waarom dezelve ons met de daar in zig vertoonende Sterren rond ſchynt te zyn?*

Antw. Dat de Hemel zig by een heldere lucht, zo wel by dag als by nagt

blaauw

blaauw vertoont, word des daags veroorzaakt door de ſtraalen der Zon, welke op zoodaanig een wys in onzen Dampkring gebogen worden, en des nagts, door de invallende ſtraalen van de Maan of Sterren, die, alhoewel de laatſtgenoemde op een verren afſtand van ons ſtaan, echter derzelver ſtraalen tot onzen Dampkring doen nederdaalen, en dus zulk een pragtig Schouwtoneel voor het oog ten toon ſpreiden.

VR. *Waarom vertoont zig de Sterren-Hemel rond, en als of wy in het middelpunt der Waereld ſtonden?*

ANTW. Dit word veroorzaakt door den verren afſtand van alle Hemelſche Lighaamen, en om u zulks des te beter te doen bevatten, zo zullen wy dit door een eenvoudig Voorbeeld ophelderen. Verbeeld u eens, dat gy op een groot en wyd uitgeſtrekt Land ſtaat, welk rondom u op een verren afſtand met boomen is beplant, dan zal alles zo gy rondom u ziet, zig ook niet alleen rond vertoonen, maar het zal u desgelyks toeſchynen, als of gy in het midden van die boomen ſtond, niet

tegenstaande die streek Lands, op zig zelve aangemerkt, wel een vier, vyf of zeskante gedaante zou kunnen hebben, en dat gy wel een vierendeel uur gaans van het middelpunt van dit Land of Bosschasie verwydert kunt staan. Dit is derhalven een verhaasting van ons oordeel, en slegts een vertooning, die zig, volgens de regelen der Gezigtkunde zodanig opdoet, zonder dat wy daar uit juist een vast gevolg kunnen trekken, dat het in der daad zo met die zaak gesteld is, als dezelve zig vertoont.



TWEE-

Back of
Foldout
Not Imaged

Pl. I.


Saturnus
Jupiter
Mars
de Zon
Venus
Mercurius
de Maan
de Aarde
Fig. 1.
Stelzel van Ptolomeus.
Saturnus
Jupiter
Mars
Venus
Mercurius
Zon
de Aarde
de Maan
Fig. 2.
Stelzel van Tycho Brahe.
Saturnus
Jupiter
Mars
Venus
de Aarde
de Maan
Fig. 3.
Stelzel der Egyptenaaren.
Saturnus
Jupiter
Mars
de Aarde
Venus
Mercurius
Zon
Fig. 4.
Stelzel van Copernicus.



## TWEEDE HOOFDSTUK.

### *Verklaaring van* PLAAT I.



VR. *Wat word op de* Iste Plaat *verbeeld?*

ANTW. Vier verschillende Leerstukken, als, van *Ptolomeus*, *Tycho Brahe*, der *Egyptenaaren* en van *Copernicus* over het Planeetgestel, volgens welke drie eerste, de oude Sterrekundigen eertyds veronderfteld hebben, en volgens het laatste, de hedendaagsche nu nog onderstellen, dat de by ons bekende *Planeeten* of *Dwaal-Sterren* rondom onze Zon zig beweegen, en in een bepaalden tyd, op zekere afstanden, rond loopen, draagende deze Leerstukken de naamen van hunne Beroemde Uitvinders.

VR. *Waarom worden de Planeeten juist* Dwaal-Sterren *genoemd, hebben zy dan geen geregelden loop en dwaalen zy van de eene plaats naar de andere?*

ANTW.

Antw. Neen, de *Planeeten* hebben rondom de Zon een bepaalden en geregelden loop, en men noemt ze flegts *Dwaal-Sterren*, om dat men ze geduurig aan den Hemel van plaats ziet veranderen, ten opzigte van andere Sterren, daar zy te vooren, digt by geftaan hebben, en om dat het fchynt, als of zy dan voorwaarts dan agterwaarts loopen.

Vr. *Maar wat verbeelden die* Charačters, *welke op de ronde kringen ftaan, want het gelyken wel* Tover-Charačters, *die de* Planeetlezers *gebruiken?*

Antw. Door deze *Charačters* worden de *zes Hoofd-Planeeten* benevens de *Zon* en *Maan* van elkander onderfcheiden, en dezelve zyn van een nuttig, en goed gebruik in de Sterrekunde, want als men aan dezelve gewoon is, behoeft men de naamen der Planeeten niet vol uit te fchryven, maar flegts derzelver Characters te gebruiken, dus betekent ☿ *Mercurius*, ♀ *Venus*, ♁ de *Aarde*, ♂ *Mars*, ♃ *Jupiter*, ♄ *Saturnus*, ☉ de *Zon*, ☽ de *Maan.*

Vr.

VR. *Wat verbeeld de* Eerste Figuur *op deze Plaat?*

ANTW. Het Planeetgestel van den zeer vermaarden Sterrekundigen PTOLOMEUS, welke veronderstelde, dat onze *Aarde* onbeweeglyk vast in het Middelpunt der Waereld stond, rondsom welke de *Zon*, *Maan* en *Planeeten* in die orde, als in de (*Figuur* 1) afgebeeld staat, zig binnen den tyd van 24 uuren, van het Oosten naar het Westen, in ronde kringen ronddraaiden, of bewoogen, te weeten, Eerstelyk de *Maan*, ten 2den *Mercurius*, ten 3den *Venus*, ten 4den de *Zon*, ten 5den *Mars*, ten 6den *Jupiter*, ten 7den *Saturnus*. Verder stelde hy boven *Saturnus* het *Firmament* of het *Uitspansel* der *Vaste Sterren*, vervolgens de *Eerste* en *Tweede Chrisstallyne Hemel*, welk alles besloten werd in, en deszelfs beweeging ontving van het *Primum Mobile* of *eerste Beweegmiddel*, welke sommige zyner Leerlingen den *Hemel der Hemelen* noemden.

VR. *Beweegen zig de Hemelsche Lighaamen dan niet in zulk eene orde rondom de*

*Aarde*

*Aarde, als de vermaarde* Ptolomeus *en zyne navolgers veronderſteld hebben?*

Antw. Neen, deze onderſtelling van Ptolomeus was zeer ongegrond en tevens ongerymd, gelyk de laatere Sterrekundigen nader door Waarneemingen ontdekt, en met de verſchynzelen der Hemelſche Lighaamen ſtrydig bevonden hebben, weshalven zy het afkeurden en verwierpen.

Vr. *Welk een man was* Ptolomeus?

Antw. Een beroemd Wysgeer en Wiskonſtenaar, die in het begin van de tweede Eeuw, na *Chriſtus* geboorte, te *Peluſium* geboren is, en te *Alexandrie* in *Egypte* leſſen gaf over de Sterrekunde. Sommige Schryvers melden, dat hy uit Koninglyke bloede was geſprooten. Men hield hem voor den voornaamſten Sterrekundigen, onder de Ouden; en hy heeft ons, volgens de kundigheden van zyn tyd, een uitmuntend werk of zamenſtel van de Sterrekunde nagelaten, onder den naam van *Almageſtum Magnum* of *Groot Zamen-*

*ſtel*

*ſtel der Wiskunſtige Sterrekunde*, waar door zyn naam tot op de laate nakomemelingſchap beroemd zal blyven, en zig vereeuwigen. Deze Verhandeling over de Sterre-Loopkunde was zyn voornaamſte Werk; hetzelve is verdeeld in 13 boeken, bevattende in zig eene volkomene *Aſtronomie*, en door hem in het *Griekſch* beſchreven, doch is naderhand in het *Arabiſch* en *Latyn* vertaald. Vervolgens heeft *Ptolomeus* nog veele andere boeken of verhandelingen geſchreven, inzonderheid een Werk over de *Aardrykskunde*, het welk veele Eeuwen na zyn dood, als een Voortreflyk Werk werd gehouden. Volgens het verhaal van den *Napolitaanſchen* Schryver *Gauricus*, ſtierf die beroemde Sterrekonſtenaar in het 78ſte Jaar zyns Ouderdoms.

VR. *Wat werd door de* tweede Figuur *verbeeld?*

ANTW. Het beruchte *Planeetgeſtel* van den uitmuntenden Sterrekundigen Heer TYCHO BRAHE, die het ſtelzel van PTOLOMEUS verwerpende, veronderſtelde, gelyk

gelyk in de (*2de Figuur*) verbeeld word, dat onze *Aarde* in het Middelpunt der Waereld ſtil ſtond, rondom welke zig, eerſtelyk, de *Maan* bewoog. Vervolgens verbeeldde hy zig, dat de Zon als het Middelpunt moeſt aangemerkt worden, rondom welke de Planeeten in die orde liepen, gelyk ze in de (*2de Figuur*) afgebeeld ſtaan, te weeten *Mercurius*, *Venus*, *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*, welke alle dan ook weder gezamentlyk met de *Zon*, van het *Ooſten* naar het *Weſten* in 24 uuren rondom de Aarde draaiden, zo als hy zig inbeelde. Verder boven deze Kringen ſtelde hy het Uitſpanzel met de Vaſte Sterren.

VR. *Was dit gevoelen van* TYCHO BRAHE *omtrent de beweeging der Hemelſche Lighaamen of Planeeten, niet beter dan dat van* PTOLOMEUS?

ANTW. Ja, het was wel beter in ſommige opzigten, doch het kwam ook niet volkomen over een met de verſchynſelen der Natuur en de Sterrekundige Waarneemingen van laatere tyden, vermits het veele

te-

tegenstrydigheden in zig behelsde, welke niet opgeloft konden worden. Zo dat de Sterrekundigen na zyn tyd ook genoodzaakt wierden, om hetzelve wegens het gebrekkelyke, dat 'er in op gesloten was, te verwerpen, niettegenstaande TYCHO een der vermaardste Sterrekundigen geweest is.

VR. *Welk een man was* TYCHO BRAHE?

ANTW. Een voornaam en zeer geleerd Deensch Edelman, uit een Adelyk en Doorlugtig Geslagt, in *Zweeden* afkomstig, en te *Kundstorp* in *Denemarken*, in het Graafschap van *Schonen*, by *Helsimbourgh*, op den 14den *December*, van het Jaar 1546, geboren.

VR. *Weet gy my ook eenige byzonderheden van dien Heer mede te deelen, want ik heb wel meer van hem hooren spreeken, als van een zeer uitmuntend man?*

ANTW. Ja, eensdeels om uwe weetlust te voldoen, en anderdeels, om dat 'er aanmerkelyke en buitengewoone ontmoetingen

met dien Geleerden Man zyn voorgevallen, zo zal ik U hier een kort uitrekzel van zyn Leven mededeelen.

In zyne jeugd werd hy tot de Letter-oefeningen opgeleid, in welke hy grooten Voortgang maakte, inzonderheid bespeurde hy by zig zelven een onverzadelyke drift en weetlust voor de *Schei-Wis-* en *Sterrekunde*, in welke Weetenschappen, en voornaamelyk in de laatste, hy zig met zulk een ongemeene vlyt oefende, dat hy binnen weinige jaaren, daar van eene uitmuntende kennis verkreeg, waar door zyn naam beroemd werd, en hy zig by veele Geleerden en Ongeleerden van zyn tyd geacht maakte. Dit gaf vervolgens ook aanleidinge, dat FREDRIK de IIde, *Koning van Denemarken*, veel van de uitmuntende geleerdheid van *Tycho* gehoord, en tevens vernomen hebbende, dat hy uit het Land wilde vertrekken, doch niet gaarne een Man, welke geschikt was om zyn Vaderland eere aan te doen, willende missen, hem beloofde in een voordeeligen staat te zullen stellen, en gelegenheid verschaffen, om zyne Oefe-

Oefeningen met alle geruſtheid, welke hy wenſchen kon, voort te zetten; dat hy hem zo lang hy leefde, het geheele Eiland van *Huen*, in de *Zond*, tuſſchen het Eiland van *Zeeland* en het Land van *Schonen*, in *Zweeden*, geeven zou; dat hy hem daar een *Obſervatorium* en *Laboratorium* zou laaten maaken, en van al het noodige, ter volvoering zyner oogmerken, voorzien. Bovendien bood de Koning hem een Jaarlyks Inkomen van 100 duizend *Deenſche Kroonen*, behalven andere koſtbaare geſchenken, aan. Waar uit ten vollen blykt, welk een groote genegenheid en hoogagting die Vorſt hem heeft toegedragen; en hoe zeer eene uitmuntende Geleerdheid dikwils geſchat en beloond word, alhoewel weinigen Sterrekundigen zulk een ongemeen voordeelig lot te beurt is gevallen.

VR. *Wel nu ik ben nieuwsgierig om te weeten, hoe de vermaarde* TYCHO BRAHE' *zig in die zaak gedragen heeft, nam hy die voordeelige aanbiedinge des Konings niet met genoegen, blydſchap en dankbaarheid aan?*

Antw. Ja zekerlyk, met al zyn hart, want grooter geluk konde hy op Aarde niet wenſchen. Die onderneeming werd ook daadelyk in 't werk geſteld, en de eerſte Steen van dit *Obſervatorium* of *Sterren-Schouwplaats*, werd, op den 8ſten *Auguſtus* van 't Jaar 1576, gelegd. Dit pragtig Gebouw met nog eenige andere Gebouwen, welke tot hetzelve behoorden, heeft toen den naam van *Uranienburg* ontvangen, en de daar toe behoorende noodzaakelyke *Aſtronomiſche Werktuigen*, om Waarneemingen mede te doen, koſteden een verbaazende ſomme gelds. En niettegenſtaande de Koning mild was in den noodigen toeſtel te bezorgen, moeſt Tycho Brahe' echter, geduurende de twintig jaaren, welke hy daar met Sterrekundige Waarneemingen doorbragt, nog 100 duizend Kroonen van zyne eigen middelen uitgeeven, want hy ſpaarde niets, het welk kon dienen om de Sterrekunde tot volmaaktheid te brengen. Hy onderhield doorgaans tien of twaalf Jongelingen, die hem in zyne Waarneemingen behulpzaam waren, en door hem in de Sterrekunde en Wiskunde onderwezen wierden.

Vr.

VR. *Hier door zal hy zekerlyk nog meer agting by de Geleerden verworven hebben?*

ANTW. Ja, niet alleen by de Geleerden, maar ook by Vorſten en Koningen, want JACOBUS DE IVDE, Koning van *Schotland*, die naderhand den Troon van *Engeland* beklommen heeft, gaf, toen hy in *Denemarken* kwam, om met *Anna*, de Dogter van Koning FREDERIK DEN IIDEN, te trouwen, een bezoek aan onzen Sterrekundigen Schryver, in zyn Verblyfplaats te *Uranienburg*; vereerde hem verſcheiden koſtbaare Geſchenken, en ſchreef zelfs, ter zyner Eere eenige Latynſche Vaarſen, waar van de zin hier op uitkomt:

*Gy, die door edle zugt tot weetenſchap gedreven.*
*De nutte Sterrekunde uwe aandagt waardig agt,*
*De grootſte ronden meet, en 's Hemels loop betragt,*
*Voldoe uw luſt, en lees 't geen* TYCHO *heeft geſchreven.*
*Zie, daar zyn wakkre vlyt u helpt in 't onderzoek,*

*De Waereld in uw Huis, den Hemel in een Boek.*

VR. *Zulk een groot geluk valt buiten twyffel maar weinigen Sterrekundigen te beurt; maar heeft hy zyn gantſchen leeftyd te* Uranienburg *doorgebragt, met het doen van* Aſtronomiſche Waarneemingen?

ANTW. Neen, de Zon van zyn tydelyk Geluk, welke reeds tot haar toppunt geſteegen, en, om zo te ſpreeken, den *Meridiaan* gepaſſeerd was, begon te daalen, na het overlyden van gemelden Koning, en gelyk alle Waereldſche zaaken wiſſelvallig en aan verandering onderworpen zyn, zo was het ook met de voordeelige omſtandigheden van *Tycho* geſteld, want CHRISTIAAN DE IV, Zoon van den overleden Koning, op den Troon geklommen zynde, begon onze Wysgeer de uitwerkzels van jaloezy en haat gewaar te worden, welke ſommige Hovelingen tegen hem hadden opgevat, en die niet zonder hartzeer konden aanzien, dat hem zo veele gunſten bewezen werden, en dat vreemdelingen van den hoogſten rang hem zo

dik-

dikwils bezogten. Onder zyne benyders nu was inzonderheid een zeker persoon *Christoffel Walchendorf* genaamd, Kamerling des Konings, die om loutere beuzelingen een grooten haat tegen hem had opgevat, en met de nieuwe bedienden des jongen Konings zyn inkomen poogde te verminderen; weshalven hy met anderen, enkel uit nyd en wangunst, zamenspande, om *Tycho* te benadeelen, en zyne inkomsten te besnoeijen.

VR. *Hoe stelden zy dat goddeloos en argelistig voorneemen in 't werk?*

ANTW. Men gaf welstaanshalven voor, dat 's Konings schatkist uitgeput was, en dat men noodig bevond, een groot getal van Jaargelden, die tot nutteloose einden (zo als zy het noemden) besteed werden, te besnoeijen, en inzonderheid de jaarwedde van TYCHO BRAHE', die alle jaaren 100,000 Kroonen Inkomen van den Koning ontving, en dat het beter was, dat dit en meer ander geld aan Mannen gegeeven werd, die in staat waren, om aan het Koningryk grooter dienst te doen. Kortom,

dit valſch voorgeven vond zo veel grond by den Koning, dat *Tycho* in 't Jaar 1596, van zyn geheele Jaargeld beroofd, en buiten ſtaat geſteld werd, om de onkoſten van zyne *Aſtronomiſche* Waarneemingen goed te maaken, en die verder voort te zetten.

VR. *Jammer is het, dat geleerde Lieden dikwils van boosaardige Weetnieten, en baatzoekende Menſchen gedwarsboomd worden. Maar wat deed die vermaarde Man toen?*

ANTW. Hy begaf zig naar *Coppenhagen*, om aldaar zyne Liefhebbery in de *Ster-* en *Scheikunde* voort te zetten, doch gemelde *Walchendorf*, zyn oude vyand, die zyn verfoeijelyke wraakluſt nog niet genoeg, zo het ſcheen, geboet had, wiſt *Tycho* dit voorneemen ook al te beletten, vermits hy te weeg bragt, dat hem zulks uit naam des Konings, verboden werd. Intuſſchen echter verſtrekt die mishandeling, tot een eeuwigduurende en onuitwisbaare Schande voor dien Miniſter, en zyn bloote Naam moet maar (gelyk de vermaarde Sterrekundige Heer DE LA LAN-

DE

DE zig uitdrukt, in zyne *Aſtronomie* I. Deel p. 125) genoemd worden, om by de Sterrekundigen van alle Eeuwen tot een verfoeijing te verſtrekken.

VR. *Bleef* TYCHO *toen nog te Coppenpenhagen?*

ANTW. Neen, hy begaf zig met zyn Huisgezin naar *Roſtok*, en naderhand naar *Holſtein*, om aan *Hendrik Ranzou*, zyn vriend te verzoeken, dat hy zyn beſt wilde doen, om hem aan het Hof des Keizers te brengen. TYCHO toen beſpeurende, dat de Keizer een Liefhebber van de *Werktuigkunde* en *Sterrekundige Proeven* was, gaf zyn Boek uit, het welk tot Titel voert *Aſtronomia inſtaurata Mechanica*, verzierd met Figuuren, en droeg het op aan zyne Keizerlyke Majeſteit. Door dit middel laſt ontvangen hebbende, om by zyne Majeſteit, die toen in *Boheme* was, te komen, met belofte, dat hem niets, het geen hy kon wenſchen, zou geweigerd worden, begon hy in de Herfſt des Jaars 1598, met zyne Zoonen en 3 van zyne Leerlingen, den vermaarden *Kepler*, *Mel-*

*chior Joſtelius*, en *Chriſtian Longomontanus*, welke laatſtgemelde naderhand Profeſſoren in de Wiskunde zyn geworden, zyne reize aan te neemen, laatende zyne Vrouw en Dogters op *Ranzous* Kaſteel by *Hamburg*. Toen hy aan het Hof des Keizers te *Praag* gekomen was, ontfing zyne Majeſteit hem met alle teekenen van hoogagting; gaf hem een Pragtig Huis, tot dat hy hem een gevoeglyker voor Sterrekundige Waarneemingen konde bezorgen, en beloofde hem, by de eerſte gelegenheid, een vaſt Inkomen voor hem en zyne nakomelingen te zullen bezorgen. TYCHO zond toen zynen oudſten Zoon, om zyn huisgezin tot hem te geleiden, het welk naar zyn wenſch aankwam: doch de onzekerheid der Ondermaanſche Dingen is zo groot, dat hy niet lang in dezen gelukkigen ſtaat bleef leven, want op den 24ſten van *October*, des Jaars 1601, ſtierf hy door een opſtoppinge van het water, in het 55ſte Jaar zyns ouderdoms, nalaatende een droevige Weduwe, twee Zoonen en vier Dogters; hy werd, op eene zeer pragtige wyze, in de Hoofdkerk te *Praag* begraaven, daar een

fraay

fraay Gedenkteken ter zyner eere werd opgerigt. Zyne groote ervarendheid in de Sterre-Loopkunde is alom bekend, en zyne werken geeven daar van overvloedige bewyzen. Van zig zelven ſpreekende, zegt hy, dat hy, van den ouderdom van 20 Jaaren af, bezig was in de Hemelſche Lighaamen, of de Natuur en Eigenſchappen van Metaalen, Geſteenten, Mineraalen enz. door Oefeningen en Proeven na te ſpooren. Dat hy zig in zyne naſporingen loffelyke oogmerken heeft voorgeſteld, en zyne ontdekkingen ten algemeenen nutte bekend gemaakt, blykt uit het inwendig genoegen, het welk hy by de aannadering zyner laatſte oogenblikken gevoelde, trooſtende zig voornaamelyk met de gedagten, *dat hy niet te vergeefs geleefd had, en hoopte, dat zyn arbeid ter eere van God gedyen zoude.* Hy verzogt zyn Zoon en Schoonzoon te zorgen, dat geene zyner Werken verlooren gingen, en verzekerde hen, dat zy zig op de gunſt en beſcherming van den Keizer geruſtelyk verlaaten mogten, die hun zyn byſtand niet onttrekken zou. Hy vermaande de Studenten tot naarſtigheid in hunne Oefe-

nin-

ningen, verzogt KEPLER de Tafels, welke hy ter bepaalinge van de beweegingen der Planeeten ontworpen had, te voltooijen; bedankte den doorlugtigen en braaven *Erik Brahé*, Raadsheer des Konings van *Zweeden*, en zynen Bloedverwant, voor zyne bestendige en getrouwe Vriendschap, en gaf toen den Geest. Dit was het kortstondig leven van dien Vermaarden Man, wiens naam, door zyne nagelatene Schriften, altoos by de Sterrekundigen in hoogagting zal blyven.

VR. *De onderneemingen en ontmoetingen van dien Uitmuntenden Sterrekundigen zyn buiten twyffel zeer zeldzaam en vreemd, maar aan wien vergunde de Koning toen, na dat* TYCHO *van alle die voordeelen beroofd was, het Kasteel* Uranienburg *met deszelfs toebehooren?*

ANTW. Aan sommige Hovelingen, die hetzelve in vervolg van tyd lieten vervallen, want de Heer *Huet*, die dit vermaard Kasteel in het Jaar 1652 eens wilde gaan bezigtigen, vond daar van geen overblyfzel of kenteken meer overig, de naam

zelfs

zelfs van dien Vermaarden *Tycho* was toen al op dat Barbaarſch Eiland byna onbekend, uitgenomen een Oud Man, welke het geheugde, dat 'er zulk een Kaſteel geweeſt was, verhaalde hem, dat hetzelve door herhaalde Stormen en Onweeren van tyd tot tyd was vernield, en eindelyk geheellyk verlooren gegaan. De Heer PICARD, in het Jaar 1671, van de Franſche Academie derwaarts gezonden zynde, om de nette plaats te onderzoeken, waar dit Kaſteel van *Uranienburg* geſtaan had, werd genoodzaakt, den grond op te laaten graaven om de fondamenten van hetzelve te zoeken. — Ik zoude U E. nog veele andere byzonderheden van dien Vermaarden Sterrekundigen kunnen mededeelen, doch zulks zoude ons al te verre van ons voorgenomen oogmerk afleiden.

VR. *Wat vertoont de derde* Figuur?

ANTW. Het Planeetgeſtel der *Ægiptetenaaren*, doch het vond naderhand geen ingang meer by de Sterrekundigen. Volgens het gevoelen van gemelde Volken, was de *Aarde* in het middelpunt van het Planeet-

ge-

geſtel, rondom welke zig eerſtelyk de *Maan* bewoog, vervolgens de Zon, rondom welke echter de Planeeten *Mercurius* en *Venus* bewogen en te zamen, met de Zon, om de Aarde draaiden, verder volgden dan de Planeeten *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus* in hunne Loopkringen rondom de Aarde, gelyk in de 3 *Figuur* afgebeeld word.

VR. *Is dit ſtelzel der* Egyptenaaren *dan ook ſtrydig bevonden met de Waarneemingen, die de Sterrekundigen naderhand gedaan hebben?*

ANTW. Ja, het komt met de ondervinding geenzins overeen, en is zo wel tegenſtrydig, en aan veele onoploſſelyke zwaarigheden onderworpen, als de twee voorgaande ſtelzels.

VR. *Maar is dan het Zonneſtelzel, dat in de* (4de Figuur) *vertoond word, beter dan alle andere, die de Sterrekundigen uitgedagt, of door Waarneemingen veronderſteld hebben?*

ANTW.

ANTW. Ja, dat is het Stelzel van den Vermaarden COPERNICUS, welk men ook om die reden het *waare Stelzel* noemt, wyl het met alle Waarneemingen, die de Sterrekundigen van tyd tot tyd omtrent de Hemelſche Lighaamen gedaan hebben, volmaakt overeenkomt, en alle zwaarigheden, die men te vooren omtrent andere *Stelzels* gehad heeft, geheellyk uit den weg ruimt. Volgens het *Zonneſtelzel* van COPERNICUS, ſtaat de *Zon* genoegzaam in het Middelpunt, rondom welke de Planeeten in eenigzins langwerpige ronde kringen, die men hunne loopbaanen noemt, in de volgende orde rond wentelen, te weeten, eerſt *Mercurius*, dan *Venus*, vervolgens onze *Aarde* met de *Maan* rondom haar, verder *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*, welke *drie laatſte* Planeeten de *bovenſte* of *opperſte*, en de *twee eerſte*, de *benedenſte* of *onderſte Planeeten* genoemd worden, om dat onze Aarde tuſſchen beide loopbaanen is ingevoegd, en de *twee eerſte* Planeeten het laagſt, of digſt by de Zon, en de drie laatſte het verſt daar van afzyn; boven deze Planeeten veronder-

ſtelt

ſtelt COPERNICUS het Uitſpanzel, of 't Firmament met de Vaſte Sterren te zyn.

VR. *Is* COPERNICUS *dan de Eerſte Sterrekundige, die de waare omloop der Planeeten om de Zon ontdekt heeft?*

ANTW. Neen, de oude Wysgeeren in lang voorleeden tyden, als *Pythagoras* en zyne Discipelen of Navolgers, *Philolaus* van *Crotone*, een Tydgenoot van *Plato*, en *Ecphantes*, beide *Pythagoriſten*, en meer andere Griekſche Wysgeeren, hebben reeds zulk een denkbeeld van de Omloop der Planeeten om de Zon gehad, en dit gevoelen aan anderen medegedeeld, doch hetzelve is, eensdeels, door langheid van tyd weder uit het geheugen geraakt, anderdeels, wyl het tegen eenige ſpreekwyzen der *Heilige Schrift* ſcheen te ſtryden. De Cardinaal *Cuſa* is na dien tyd, zo veel men weet, de eerſte geweeſt, die in het Jaar 1460, of daaromtrent, dit gevoelen van *Pythagoras* heeft doen herleven, en weder uit de vergetelheid te voorſchyn gebragt, doch zyne pogingen, om

om het weder aanneemelyk te maaken, zyn vrugteloos geweest, maar na zyn dood, heeft gemelde NICOLAUS COPERNICUS, een Sterrekundige, en *Canonik* van *Thorn*, in *Poolsch Pruissen*, in 't Jaar 1473 gebooren, dit gevoelen omtrent het Jaar 1540, opentlyk begonnen te verdeedigen; en zyne navolgers hebben hetzelve niet alleen aangenomen, maar ook, door Sterrekundige Waarneemingen, onderzogt en overeenkomstig met de Verschynzelen der Hemelsche Lighaamen bevonden, en hetzelve word thans van alle Sterrekundigen ontegenzeglyk beweezen. Intusschen echter heeft de Vermaarde *Tycho* dit gevoelen niet willen aanneemen, vermoedelyk wyl hy al te zeer met zyn eigen Stelzel was ingenomen.

VR. *Maar ik meen; dat gy my in het* Eerste Hoofdstuk *ook gezegt hebt, dat 'er Maanen rondom* Jupiter *en* Saturnus *loopen, en dat 'er ook* Comeeten *zyn, die zig rondom de Zon beweegen; hoe komt het, dat die in het Stelzel van* Copernicus *niet afgebeeld staan?*

Antw. Daar van zullen wy in het volgende Hoofdſtuk nader ſpreeken, wyl de Maanen van *Jupiter* en *Saturnus*, benevens de waare loop der Comeeten, eerſt in laatere tyden, na den dood van *Copernicus*, ontdekt zyn.

Vr. *Maar loopen de Planeeten in zulke Cirkelronde Kringen rondom de Zon, als hier op de Plaat verbeeld worden?*

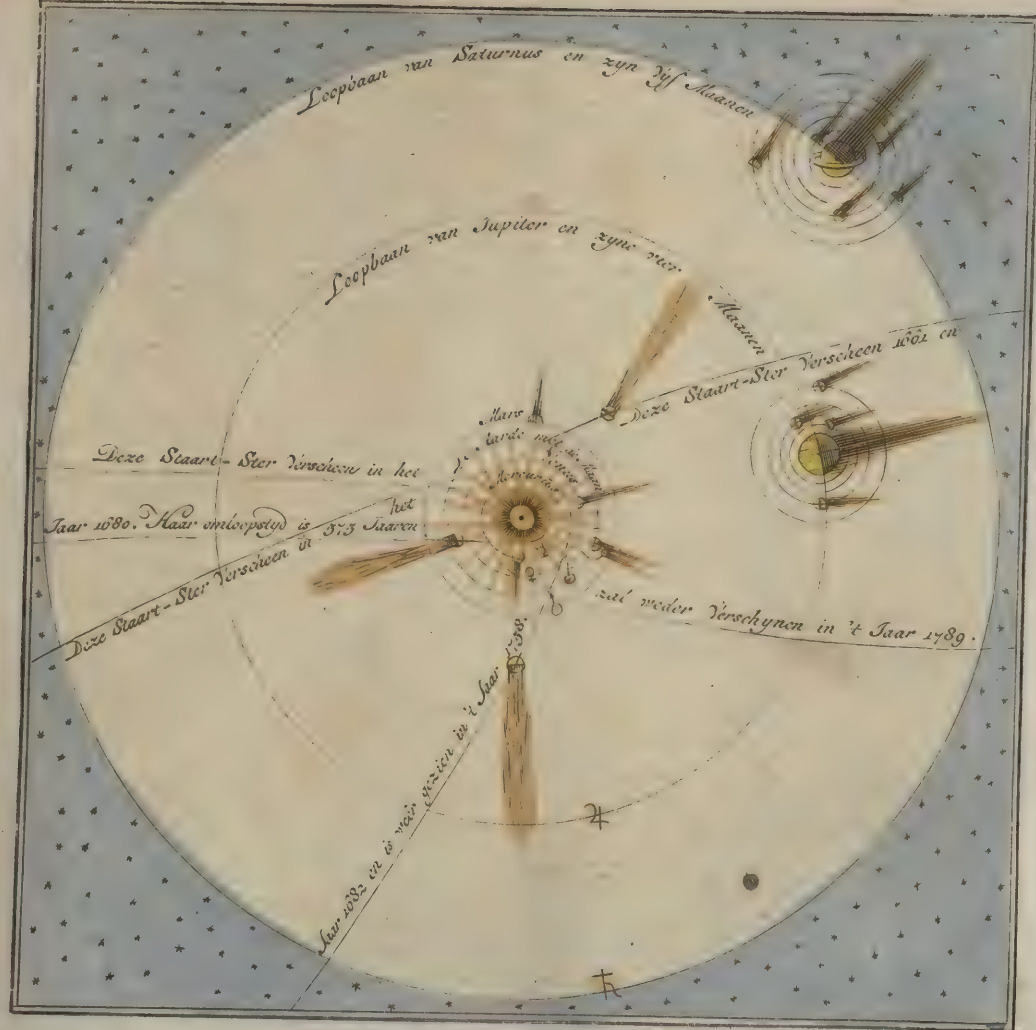
Antw. Neen, het zyn eigentlyk eenigzins langwerpige ronde Kringen of Ellipſen.



DER-

Back of
Foldout
Not Imaged

Pl. II.



Loopbaan van Saturnus en zyn Vyf Maanen
Loopbaan van Jupiter en zyn vier Maanen
Deze Staart-Ster Verscheen 1661 en
zal weder Verschynen in 't Jaar 1789.
Deze Staart-Ster Verscheen in het
Jaar 1680. Haar omloopstyd is 575 Jaaren
Deze Staart-Ster Verscheen in het
Jaar 1682 en is weer gezien in 't Jaar 1758.
Mars



# DERDE HOOFDSTUK.

## *Verklaaring van* PLAAT II.



VR. *Wat verbeeld de* IIde Plaat?

ANTW. Het *Zonneſtelzel* van *Copernicus* met de wagters van *Jupiter* en *Saturnus*, die ſedert ontdekt zyn, als mede de wegen van eenige Comeeten, doch ſommigen als *Derham* en anderen hebben het den naam van het *Nieuwe Zonneſtelzel* gegegeeven, omdat het uitgebreider en vollediger is dan dat van *Copernicus*, vermits de *Maanen* van *Jupiter* en *Saturnus*, en de Omloop der Comeeten daar by geſteld worden, zo als de Plaat aantoont, welke Maanen, gelyk ik u reeds gezegt heb, lang na den dood van *Copernicus* ontdekt zyn. Bovendien breiden de navolgers van het *Nieuwe Stelzel* het Heel-Al verder uit: *Copernicus* geloofde, dat het Uitſpanzel, in welk hy de Vaſte Sterren plaatſte, de eindpaal van het *Heel-Al* was, maar de

Voorſtanders van het *Nieuwe Stelzel* weeten van geen grenſen van het *Heel-Al.* Zy geloven, dat 'er buiten ons *Zonneſtelzel* nog onnoemelyk meer andere Zonneſtelzels zyn, alhoewel zulks niet, met volkomen zekerheid, kan beweezen worden. Derhalven ziet gy hier dan, gelyk in het laatſt voorgaande Stelzel, de *Zon* in het middelpunt geplaatſt, rondom welke alle Planeeten, van het *Weſten* naar het *Ooſten*, in Ellipſen, of eenigermaate langwerpige ronde kringen beweegen, gelyk ik u reeds te vooren, in *Onze Aſtron. Oefening*, te kennen heb gegeeven (*a*). *Mercurius* is het digſt by de Zon, dan volgen *Venus*, onze *Aarde*, met haar *Maan*, *Mars*, *Jupiter* met zyne vier *Maanen*, *Saturnus* met zyn *Ring* en *vyf Maanen*, en eindelyk de *Staartſterren*, in zeer langwerpige kringen, vervolgens ziet men de *Vaſte Sterren*, op onnoemelyke Afſtanden.

Vr. *Maar dewyl, volgens dit Zonneſtelzel van* Copernicus, *de Zon in het midden als*

(*a*) Zie I. Deel, p. 18. en II. Deel p. 29.

*als ſtilſtaande geplaatſt word, en dat alle Planeeten rondom dezelve wentelen, ſchynt dat niet, eensdeels te ſtryden met de ondervinding, om dat wy de Zon dagelyks op en onder zien gaan, en anderdeels tegen de* Heil. Schriftuur *aan te loopen, in welke gezegt word, dat* Joſua *de Zonne deed ſtil ſtaan, en meer dergelyke Schriftuurplaatſen, in welke van de* Op- *en* Ondergang *der Zon geſproken word?*

Antw. Ja, dat ſchynt met de ondervinding niet overeen te komen, doch het is ſlegts ook maar een ſchynbaare vertooning, welke door het draaijen van onze Aarde om haar As veroorzaakt word, en waar van ik u nader zal onderrigten, als wy van onze Aarde zullen ſpreeken. En wat de uitdrukkingen der *H. Schriftuur* daaromtrent aanbelangt, dezelve moeten ook zodanig verſtaan worden, als het ons ſchynbaarlyk voorkomt. De *H. Schriftuur* geeft ſlegts te kennen, zo als de beweegingen der Hemelſche Lighaamen zig voor ons uiterlyk vertoonen, maar niet zo alsze in der daad zyn: de *H. Schriftuur* ſpreekt, volgens de denkbeelden, die

het Gemeen daar van, voor het uiterlyke, heeft, want anders zoude dezelve geheel onverſtaanbaar zyn. Behalven dat, ſtellen alle Natuurkundigen en inzonderheid de Sterrekundigen, dat de *H. Schriftuur* ons niet gegeven is, om ons in de Natuurkundige Wetenſchappen te onderrigten, maar om tot een Rigtſnoer van het Geloof te verſtrekken in dingen, die ons ter Zaligheid noodig zyn. Derhalven moeten dergelyke ſpreekwyzen, naar den uiterlyken ſchyn, zo als de dingen, ons op 't oog voorkomen, verſtaan worden. „ De Philoſophen, *zegt een zeker Schryver*, ſpreeken nog dagelyks zo, in verſcheiden voorvallen; niet naar hun begrip, maar volgens de ſchynbaare vertooning; volgens de denkbeelden van 't Gemeen, dewyl zy anders voor veelen onverſtaanbaar zouden zyn, en zich geſtadig genoodzaakt vinden, om hunne ſpreekwyzen te verklaaren, en hunne begrippen, door bondige bewyzen, te ſtaven, dat een gemeenzaam geſprek niet toelaat. Overeenkomſtig hiermede maaken de navolgers van *Copernicus* ook geen zwaarigheid van te zeggen, *de Zon gaat op*, *de Zon gaat onder*, om dat deze

deze ſpreekwyzen beantwoorden aan de ſchynbaare Vertooning, even als *Lucas Handel.* 27. *vs.* 27. geen zwaarigheid maakt van te ſchryven, *hoe de Scheepslieden vermoeden, dat hun eenig land naderde.* Men moet dan in zodanige gevallen niet vraagen, hoe of die denkbeelden, welke Natuurkundig zeker zyn, overeenkomen met deze of geene Spreekwyzen der *Heilige Schriften?* Maar hoe men, dit zeker zynde, deze en geene Spreekwyzen zal verſtaan? en 't antwoord is gereed; als geſchikt naar de Schynbaare Vertooning, naar het gemeen begrip. „ De hedendaagſche Sterrekundigen twyffelen derhalven in 't geheel niet meer, dat de Zon ſtil ſtaat, en het middelpunt der beweeging van de Planeeten is.

Vr. *Heeft de Zon dan in 't geheel geene beweeging, en blyft zy onveranderlyk op haar plaats?*

Antw. Neen, de Zon heeft eigentlyk, voor zo verre de Sterrekundigen hebben kunnen waarneemen, een tweederlei beweeginge, doch die beweegingen zyn ten

opzigte van de Planeeten zo gering, dat men ze naauwlyks gewaar worden kan. De *eerste beweeging* is de omwenteling der Zon, rondsom haar As, binnen den tyd van 25 Dagen, 15 Uuren en 16 Minuten, en de *tweede beweeging* is de meer of mindere uitwyking, of verwydering der Zon uit het midden van ons Stelzel, door de aantrekkende kragt der Planeeten, waar door de Zon, naar maate de Standplaatsen der Planeeten zyn, dan eens naar de eene, dan eens naar de andere zyde getrokken word, doch deze wederzydsche aantrekkings-kragt der Zon en Planeeten is zo groot niet, dat het gemeene Middelpunt van zwaarte verre buiten het Lighaam der Zon zoude komen.

VR. *Maar hoe weet men, dat de Zon om haar As draait, en dat wel binnen gemelden tyd; en is de Zon een klootrond Lighaam?*

ANTW. Ja, de Zon veronderstéld men een klootrond Lighaam van Vuur te zyn, dat alle Planeeten verlicht en verwarmt, en al wat leven op onzen Aardbodem ontvangen heeft, onderhoud en koestert. En

de

de omdraaijing derzelve van het *Ooſten* naar het *Weſten*, hebben verſcheiden Sterrekundigen, ſedert het Jaar 1600, beſlooten uit de verandering der duiſtere Vlakken, welke zy door Verrekykers in de Zon gezien hebben.

VR. *Wat zyn of betekenen die vlakken in de Zon?*

ANTW. Dat weet men nog niet, en men kan het ook niet met zekerheid agterhaalen, dewyl men dezelve ſomtyds ziet, en ſomtyds zyn zy geheellyk verdweenen; de gevoelens hier over zyn zeer verſchillende. Intuſſchen echter giſt de Geleerde Heer WOLF, of men die vlakken in de Zon, niet voor uitwazemingen of wolken zou kunnen houden, die uit de Zon opſtygen, en weder op dezelve nedervallen, doch dit zyn ſlegts giſſingen, en de gevoelens der Natuurkundigen zyn hier over zeer verſcheiden.

VR. *Hoe groot zou de Zon wel weezen volgens de uitrekening der Sterrekundigen?*

Antw. Men kan dit thans al vry naaukeurig bepaalen, doch om u hier van ten naaſten by een denkbeeld te geeven, hoe de Sterrekundigen pleegen te doen, om dit te kunnen gewaar worden, zo moeten wy eerſt een bekende maat hebben, waar by wy de Zon zullen vergelyken, want zo men iets wil meeten, moet de maat vooraf bekend zyn. Laaten wy derhalve eens de middellyn van onzen Aardkloot aanmerken, als een Maatſtok om de Zon te meeten. In onze voorgaande *Aſtronomiſche Oefening* (a) heb ik u reeds gezegt, dat de grootſte Omtrek van onze Aarde op 8000 Hollandſche Mylen, of Uuren gaans gerekend wierd, doch volgens naauwkeuriger rekening is de Omtrek maar 7100 Hollandſche Mylen, en dienvolgens de halve Middellyn der Aarde $1129\frac{6}{11}$ Mylen, en de geheele Middellyn $2259\frac{1}{11}$ Mylen. Nu word de geheele Middellyn der Zon, door den Heer Struyck, op 193 Aardkloots halve Middellynen gerekend, en als ik die Som 193 met $1129\frac{6}{11}$ Multipliceer, dan kryg ik

(a) I. Deel, p. 16.

ik 218002 $\frac{3}{11}$ Hollandſche Mylen voor de geheele Middellyn der Zon (*a*), deze Som vervolgens gemultipliceerd met 22, en gedivideerd door 7, volgens de Proportie van *Archimedes*, geeft my den geheelen omtrek, en die is 685150 Hollandſche Mylen of Uuren gaans; zo dat wanneer iemant zonder ruſten de Zon in het rond konde loopen, hy meer dan 78 Jaaren werk zou hebben om die reis te volbrengen. En hier uit beſluiten de Sterrekundigen vervolgens, dat de Zon ruim 900 duizend maal grooter is, of meer plaats beſlaat, dan onze Aarde; andere ſtellen een milloen maal grooter dan onze Aarde.

VR. *Welk een verbazend groot Lighaam, en zou hetzelve alleen uit een klomp van Vuur beſtaan; hoe verſchrikkelyk is Gods Almagt! wie weet of de Schepper dit Lighaam niet geſchapen heeft tot een Hel voor de Goddeloozen?*

ANTW.

(*a*) Of zo als de Heer *de la Lande* het in zyne *Aſtronomie* §. 1072 opgeeft, 305918 Franſche Mylen, van ruim 25 Mylen in een Graad gerekend.

Antw. Of het Lighaam der Zon uit een zuiver en ongemengd Vuur bestaat, zoude men niet met zekerheid kunnen zeggen, intusschen echter is het zeker, dat de Zon onze Aarde, en alle rondom haar loopende Planeeten, door haare Straalen verlicht, en verwarmt, en dat 'er buiten deze warmte niets op onze Aarde, dat leven ontvangen heeft, in stand zou kunnen blyven. Doch dat de Zon waarlyk een Lighaam van Vuur is, besluit men daar uit, dat wanneer men de Zonnestraalen, door middel van brandspiegels en brandglasen, by een verzamelt, en Lighaamen in het brandpunt van dezelve houd, dan zal de vervaarlyke hitte der Zonnestraalen, Metaalen doen smelten, Yzer en Staal doorbooren, Steenen, Tichels en dergelyke, gelyk als Yzer gloeijend maaken, veele stoffen in Glas, andere in Kalk veranderen, hout onderwater tot koolen branden, en meer dergelyke Uitwerkingen voortbrengen, welke men van het allersterkste vuur te verwagten heeft, zo dat men daar uit besluit, dat het Lighaam der Zon uit een groote ronde klomp vuur bestaat, welk vuur ten min-

minſten dezelfde eigenſchappen heeft, als het vuur op onze Aarde, doch het ontbreekt ook niet aan Wysgeeren, die denken, dat het in de Zon koud zal zyn, om dat de Zonneſtraalen op de hoogſte bergen, in den dunnen Dampkring aldaar geen hitte veroorzaaken.

VR. *Kunt gy my nog eenige byzonderheden van de Zon mededeelen, welke ik behoor te weeten?*

ANTW. Van de hoeveelheid der ſtoffe en digtheid der Zon, en welke evenredigheid die heeft ten opzigte van andere Planeeten, of wat evenredigheid 'er is, tusſchen het gewigt der Lighaamen, tot de oppervlakte der Zon, en tot die der Planeeten, daar van zal ik niet ſpreeken; en wat de afſtand der Zon van onze Aarde aanbelangt, daar van heb ik reeds in den beginne van ons geſprek (*a*) iets gezegt, voor zo verre het den Sterrekundigen bewuſt is, maar nu zoudt gy nog by de Zon kunnen aanmerken, dat dezelve met haar As op het vlak van de *Ecliptica* helt, met een hoek van 87 Graaden en 30 Minuten.

VR.

(*a*) II. Deel, p. 8 en 9,

VR. *Maar wat verſtaat gy door het Vlak van de* Ecliptica, *dat begryp ik niet; kunt gy my hier van ook een duidelyker denkbeeld geeven?*

ANTW. In onze voorgaande *Aſtronomiſche* Geſprekken (*a*), heb ik u reeds gezegt, dat de Weg of Cirkel, die onze Aarde met haar Jaarlykſche loop, rondom de Zon volbrengt, de *Ecliptica* genoemd word; het *Vlak* nu van dezen Cirkel of Aardkloots weg, noemt men het *Vlak der Ecliptica*, en op dit Vlak helt de As der Zon met een hoek van 87 Graaden en 30 Minuten.

VR. *Terwyl gy my nu eenige aanmerkelyke byzonderheden van de Zon gemeld hebt, zo wilde ik ook wel eenige merkwaardigheden van de Planeeten weeten? en laat ons een begin maaken met* Mercurius, *en dan vervolgens met* Venus, *en de andere* Planeeten *en* Comeeten, *zo als zy in hun Rang rondom de Zon loopen. Hoe verre is de Planeet* Mercurius *wel van de Zon af?*

ANTW.

(*a*) I. Deel, p. 49.

ANTW. Haar verſte afſtand is 16,085,000 en haar digtſte is 9,463,000 Mylen, en niettegenſtaande dit een verbazende afſtand is, zo is echter, volgens de berekening van den vermaarden Ridder en Philoſooph ISAAC NEWTON, het Licht en de Hitte der Zon, op den afſtand van *Mercurius*, 7 maal grooter dan de grootſte Hitte by ons, zo dat ons water daar kookend heet zou zyn, en geheellyk weg wazemen. Doch alhoewel *Mercurius* het digſt van alle Planeeten by de Zon is, zo is evenwel die afſtand zo groot, dat een Kanonskogel, die alle Secunden 606 ſchreden voortvloog, meer dan 8 Jaaren werk zou hebben, om van *Mercurius* in de Zon te vliegen, en byna 17 Jaaren beſteden, eer hy uit dezelfde Planeet, op zyn kortſten afſtand van onze Aarde, tot ons zou komen, gelyk de Vermaarde HUIGENS heeft uitgerekend.

VR. *Maar als het zo vervaarlyk heet op de Planeet* Mercurius *is, door de nabyheid der Zon, hoe kunnen daar dan eenige bezielde Schepſelen huisveſten, gelyk gy my verhaald hebt, dat ſommige Sterrekundige Philoſophen veronderſtellen?* ANTW.

Antw. De Lighaamen dier Schepſelen of der gewaſſen en planten, indien 'er zulke in *Mercurius* gevonden worden, zullen dan ook zekerlyk zodanig geſteld zyn, dat zy die hitte kunnen uitſtaan. Want het is immers voor God, volgens deszelfs Almagt, wel mogelyk zulk een ſoort van Lighaamen te ſcheppen, welke den hoogſten graad van hitte en koude kunnen verdragen. Menſchen op onze Aarde, die in *Ooſt-Indien*, digt by of omtrent de *Linie* gebooren zyn, kunnen immers de hitte der Zon beter verdragen, dan die in koude Landen zyn geboren.

Vr. *Hoe groot is de Planeet* Mercurius *wel ten opzigte van onze Aarde, kan hy wel tegen dezelve monſteren?*

Antw. Neen, hy is veel kleiner en volgens berekening van den Sterrekundigen Heer de la Lande, bedraagt hy ſlegts het 24 gedeelte van onzen Aardkloot. De Proportie of Evenredigheid van de Lighaamelyke grootte van *Mercurius* ten opzigte van onze Aarde, word eenigermaate op de IIIde Plaat vertoond. De Middellyn van

van *Mercurius* bedraagt omtrent 841½ Hollandſche Mylen, en deszelfs omtrek is 2644½ Hollandſche Mylen (*a*) of Uuren gaans, zo dat gy dat Hemelſch Lighaam binnen den tyd van omtrent 110 dagen zoude kunnen rond loopen, byaldien gy dag en nagt beſtendig voortging.

VR. *Maar hoe lang werk heeft* Mercurius *wel, eer dat hy zyn loop rondom de Zon volbrengt?*

ANTW. Hy kan dien grooten weg in nog minder tyd, dan gy beſteden zoudt, als gy die Planeet zonder te ruſten wilde rond loopen, volbrengen, naamelyk, in 87 Dagen, 23 Uuren, 15 Minuten en 45½ Secunden; dienvolgens is het Jaar zyner Inwooners omtrent een vierde gedeelte van ons Jaar, binnen welken korten tyd hy zulk een verbazenden weg moet afleggen.

VR.

(*a*) Dit is volgens de rekening van den Heer DE LA LANDE §. 1072. wanneer men 76 *Franſche Mylen* tegen 60 *Holl. Mylen* of *Uuren gaans* rekent.

VR. *Hoe groot is de loopbaan of kring van* Mercurius *dan wel?*

ANTW. Meer dan 60 Millioenen Hollandſche Mylen, aan welken weg die Planeet meer dan 7000 Jaaren werk zou hebben, om ze af te leggen, zo hy beſtendig alle uuren een Myl voortging; waar uit gy kunt nagaan, hoe vervaarlyk ſnel *Mercurius* moet voortgaan, om binnen dien korten tyd van byna 88 dagen zyn loopbaan te voleinden, doch wyl die Planeet niet altoos even ſchielyk loopt, want hoe digter hy by de Zon komt, hoe ſpoediger hy zyn gang maakt, zo is de ſnelheid van zyn voortgang op den eenen tyd grooter dan op den anderen.

VR. *Binnen welken tyd draait* Mercurius *om zyn As; of draait hy niet in zyn omloop, om zyn As?*

ANTW. Het is geenzins onwaarſchynlyk, dat *Mercurius* om zyn As draait, maar het is evenwel tot nog toe onzeker, want de Sterrekundigen hebben zulks door Waarneemingen nog niet kunnen ontdekken,

ver-

Back of
Foldout
Not Imaged


PL. III.
SATURNUS
met zynen
RING
JUPITER
en zyne
GORDELS
de Aarde
Venus
Mars
Merkurius

vermits die Planeet zo digt by de Zon is, en het licht derzelve de Waarneemingen bezwaarlyk maakt.

VR. *Nu volgt de Planeet* Venus, *die bekoorlyke Heidenſche Godin. Hoe verre ſtaat deze Planeet van de Zon af?*

ANTW. Haar grootſte afſtand is 24,037,000 en haar kleinſte 23,703,000 Mylen van de Zon af, dat is bykans tweemaal zo verre als *Mercurius*, weshalven naar de Uitrekening van HUIGENS, een Kanonskogel, die elke Secunde 600 ſchreeden ver in eene gelykmaatige beweeging voortging, 17 Jaaren werk zou hebben, om uit *Venus* in de Zon, en 8 Jaaren, om op haar kortſten afſtand van de Aarde, uit die Planeet op onze Aarde te komen; uit welken vervaarlyken afſtand, men genoegzaam kan nagaan, dat het Licht en de Warmte der Zon op *Venus*, ten naaſten by maar een vierde gedeelte van de kragt hebben, die op *Mercurius* beſpeurd word, en dat dezelve in die Planeet tweemaal zo groot zyn als by ons.

Vr. *Is deze Planeet ook kleiner dan onze Aarde, of heeft ze een grooter Lighaam?*

Antw. Eenige Sterrekundigen beweeren, dat die Dame ten naasten by zo groot als onze Aarde is, gelyk *(Pl. III.)* word aangetoond, zo dat gy haar Lighaam in minder dan 10 Maanden zoudt kunnen rond loopen, te weeten, zo gy zonder ophouden voortging; integendeel zyn 'er andere Sterrekundigen, die veronderstellen, dat onze Aarde 2 $\frac{1}{3}$ kleinder is dan *Venus*; en sommigen zyn 'er ook, die haar met een vier vyfde gedeelte van onze *Aarde* gelyk stellen, doch dit zy zo het wil, zo is het echter zeker, dat zy niet alleen van alle Planeeten, maar ook van alle *Vaste Sterren*, de helderblinkenste aan den gantschen Sterren-Hemel is, waar door sommige onkundigen haar menigmaal voor een Nieuwe Ster, of Comeet hebben aangezien; ja haar licht is zo sterk en flikkerend, dat men haar dikwils op den helderen dag, aan den Hemel gewaar kan worden, en wanneer men haar, des morgens voor Zonnen opgang gewaar word, dan word zy *Lucifer* of *Phosfo-*

*rus*,

*rus*, dat is *Morgenſter* genaamt, maar vertoont zy zig des avonds, na Zonnen ondergang, dan verkrygt zy den naam van *Heſperus* of *Avondſter*.

VR. *Hoe veel tyd beſteed* Venus, *om haar omloop rondom de Zon te volbrengen, zy zal daar toe zekerlyk meer tyd noodig hebben dan* Mercurius, *wyl zy zo veel verder van de Zon af is?*

ANTW. Daar toe heeft zy noodig, 224 Dagen, 16 Uuren, 49 Minuten, en 24 Secunden, dat is ruim 7 van onze Maanden, welke één Jaar voor de inwooners van *Venus* uitmaaken.

VR. *Hoe veel tyd heeft* Venus *noodig, om rondom haar As te draaijen?*

ANTW. Uit de vlekken, welke de Sterrekundige Heer CASSINI en andere na hem op de Planeet *Venus*, door Waarneemingen, met Verrekykers of Telescoopen ontdekt hebben, heeft men kunnen beſluiten, dat zy in 23 Uuren en 16 Minuten om haar As draait. Andere Sterre-

rekundigen ſtellen echter 24 Uuren en 8 Minuten, zo dat de langte van Dagen en Nagten aldaar bykans zo groot zal zyn als by ons.

Vr. *Ziet men de Planeet* Venus *niet ſomtyds over of voorby de Zon gaan, in de gedaante van een zwarte plek?*

Antw. Ja, men ziet haar ſchyf ook voorby, of over de Zon heen paſſeeren, onder de gedaante van een zwarte plek, doch zo menigvuldig niet als *Mercurius.* Horoccius in *Engeland* is de geene geweeſt, die deze Planeet het eerſt by geval, in het Jaar 1639, den 24 November, als een vlak over de Zon heeft waargenomen. Dit zeldzaam Verſchynzel heb ik zelfs, en veele andere Sterrekundige Liefhebbers, voor de tweede maal (want eerder is 'er geen gelegenheid toe geweeſt) in het Jaar 1761, den 6 Juny 's morgens te *Amſterdam* gezien. En deze Vertooning is in het voorleden Jaar 1769 ook op verſcheiden andere plaatſen van dezen Aardbodem te zien geweeſt, doch of alle de Sterrekundigen, die hun

werk

werk daar van gemaakt hebben, zulks wegens de Lugtsgeſteldheid, hebben kunnen Waarneemen, weet men nog niet.

VR. *Kunnen de Sterrekundigen uitrekenen, wanneer die zeldzaame gebeurtenis weder zal voorvallen?*

ANTW. Ja, doch dit zal niet eerder weer gebeuren, dan in de Jaaren 1874, 1996, 2004, 2109, 2117 enz. en deze Waarneeminge kan dienen, om de grootte en de afſtanden der Zon en der Planeeten naaukeuriger te bepaalen, en miſſchien tot andere nuttige dingen, in de Zeevaartkunde.

VR. *Hebt gy nu ook nog iets aan te merken, wegens de Planeet* Venus?

ANTW. Niet anders, dan dat *Venus* en *Mercurius* de *Onderſte Planeeten* in ons Zonneſtelzel, en de Planeeten *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus* de bovenſte Planeeten genoemd worden, om dat onze Aarde met haar Loopkring tuſſchen deze twee

onderſte en drie bovenſte ingeplaatſt ſtaat, gelyk de Figuur van het Zonneſtelzel in (*Pl. II.*) u op het duidelykſte aantoont, en waar van ik u, toen ik u, volgens (*Pl.* I. *Fig.* 4.), het Stelzel van *Copernicus* verklaarde, reeds iets gezegt heb (*a*).

(*a*) II. Deel, p. 47.



VIER.

Back of
Foldout
Not Imaged

PL. IV.

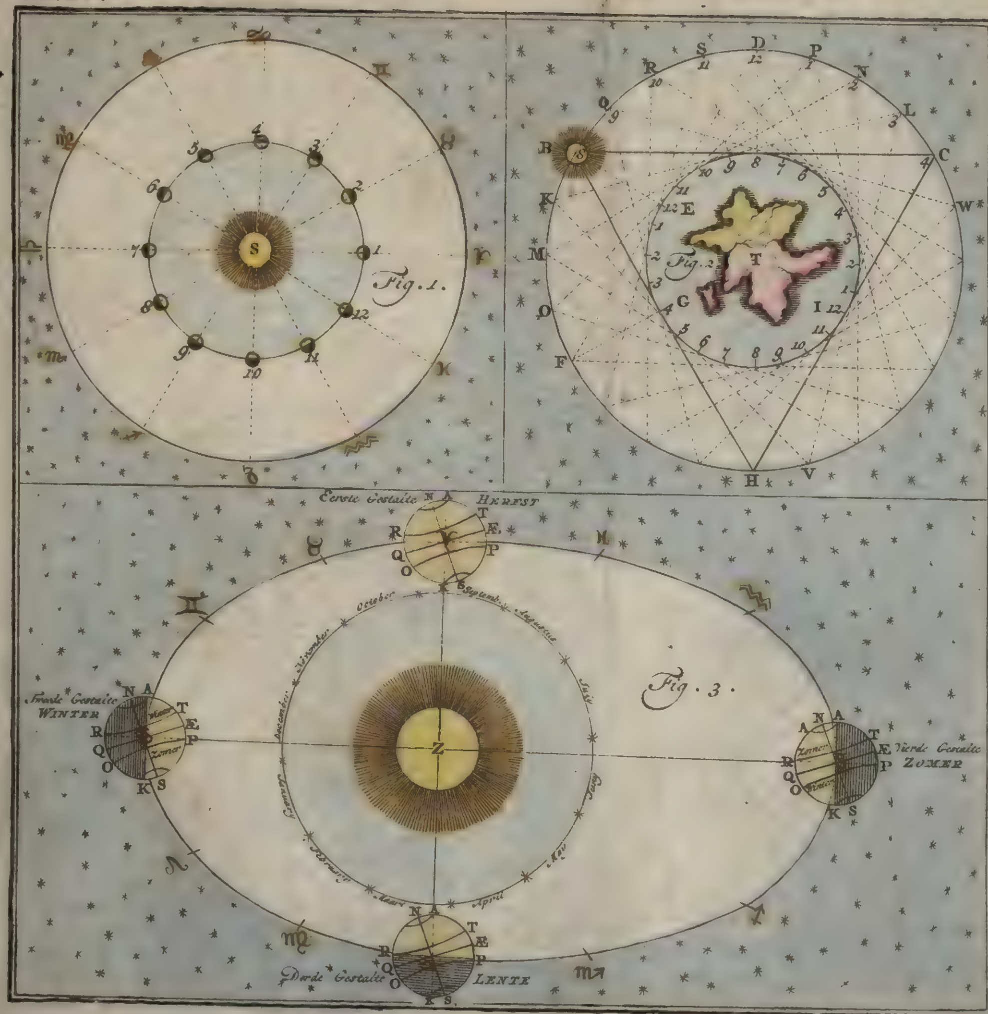
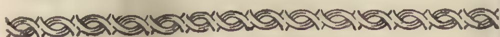


Fig. 1.
S
Fig. 2
T
Fig. 3.
Z
Eerste Gestalte
HERFST
Tweede Gestalte
WINTER
Derde Gestalte
LENTE
Vierde Gestalte
ZOMER
October
September
Augustus
July
Juny
May
April
Maart



## VIERDE HOOFDSTUK.

*Verklaaring van de* III, IV *en* Vde PLAAT.



VR. *Wat word op de* III, IV *en* Vde Plaat *verbeeld?*

ANTW. De groote der Planeeten en de tweederlei Beweeginge van onze Aarde, naaamelyk, haare *dagelykſche* beweeginge om haar eigen As, en de *jaarlykſche* beweeginge in haar loopbaan, rondom de Zon, en andere daar toe betrekkelyke byzonderheden.

VR. *Dat is waar, wy zyn nu, volgens den rang der Hoofd-Planeeten, tot aan onze Aarde gekomen, en wyl gy die mede onder de Planeeten telt, zo ben ik zeer nieuwsgierig om te weeten, welke aanmerkelyke zaaken daaromtrent plaats hebben?*

ANTW. Ik zal u dezelve mededeelen, doch van de Maan, die haar altoos verzeld, zal ik by nader gelegenheid ſpreeken.

ken. Onze Aarde heeft ten naasten by een bolronde of knolronde gedaante, gelyk ook alle de andere bekende Planeeten; aan de Poolen is zy wat platagtig, gelyk de Heer MAUPERTIUS, en de laatste ste Waarneemers, ontdekt hebben. De grootte van onze Aarde in haar uitgestrekten omtrek, heb ik u reeds in ons voorgaande Astronomisch gesprek gezegt (*a*).

VR. *Ja, dat heb ik wel onthouden, maar hoe weet men het, dat de Aarde juist knolrond is, kon zy ook niet plat, of vierkant wezen, of een andere gedaante hebben?*

ANTW. Neen, dit zou tegen de dagelyksche ondervinding stryden, want door Waarneemingen ziet men, dat de schaduwe der Aarde, die in de *Maan-Eclipsen* op de Maan valt, altoos een ronde kring heeft, het welk onmogelyk kan geschieden, als de Aarde plat of hoekig was. Bovendien weeten de Reizigers te Land en ter Zee, by ondervinding, dat zy van verre ziende, eerst de toppen der Bergen, de spitzen der Toorens, de masten van Schepen en dergelyke dingen meer, vooraf ge-

(*a*) II. Deel, p. 58.

gewaar worden, eer dat zy derzelven benedenſte deelen, die op den grond of oppervlakte der Zee ſtaan, zien kunnen. Dus ziet men ook de Noordſter ryzen, of dalen, naar maate men *Noord-* of *Zuidwaarts* ryſt. Alle Regels van de Zeevaartkunde ſteunen op de erkende ronde gedaante der Aarde, en de dagelykſche ondervinding leert ons, dat men volgens die regels zeilende, ter bedoelde plaatze komt, daar men wezen wil, het geene niet zoude kunnen gebeuren, zo de Aarde eene geheel andere gedaante had, dan die, op welke deze Regels gegrond zyn. Ook is dit des te zekerder, wyl men reeds, volgens die Regels, den Aardkloot meer dan eens *Ooſt-* en *Weſtwaarts* heeft rond gezeild.

VR. *In het begin van ons geſprek (a) meen ik, dat gy my gezegd hebt, hoe veel Mylen onze Aarde in haar middel-afſtand van de Zon afſtaat, maar komt dit overeen met de berekening van andere Sterrekundigen?*

ANTW. De vermaarde Heer N. STRUYCK ſtelt den middel-afſtand tuſſchen de Zon en de Aarde op 20626 $\frac{1}{2}$ halve Aardkloots Mid-

(*a*) II. Deel, p. 58.

Middellynen, en de halve Middellyn der Aarde bedraagt 1129 $\frac{6}{11}$ Hollandſche Mylen, zynde de omtrek der Aarde door dien zelfden Heer bepaald op 7100 Hollandſche Mylen (*a*). Derhalve zo gy het getal van 20626 $\frac{1}{2}$ met 1129 $\frac{6}{11}$ multipliceert, dan krygt gy 23,298,569 $\frac{7}{22}$ Hollandſche Mylen of Uuren gaans, voor den middelafſtand der Zon van onze Aarde, doch volgens de laatſte Waarneeming vooraf gemeld (*b*), zou de middelafſtand zyn 25 Millioen en 760 duizend Uuren gaans, wanneer men onderſtelt dat 25 Franſche, maar 20 Hollandſche Mylen of Uuren gaans beloopen.

VR. *Hoe veel tyds heeft onze Aarde noodig om zyn Loopkring rondom de Zon door te loopen?*

ANTW. In den tyd van 365 Dagen, 5 Uuren, 48 Minuten en 57 Secunden. Dezen tyd noemt men een Zonnejaar, en de beweeging in denzelven volbragt, word de *Jaarlykſche beweeging* der Aarde genoemt. Na verloop van dezen tyd vertoont de de Zon zig weder op dezelfde plaats in de

(*a*) II. Deel, p. 58. (*b*) II. Deel, p. 8.

de *Ecliptica* of *Taankring*, waar voor wy in onze gewoone Burgerlyke Jaartellinge, ſtellen 365 dagen en omtrent 6 uuren; welke 6 uuren om het vierde Jaar, een Schrikkel-Jaar uitmaaken, dat het Burgerlyk Jaar als dan op 366 dagen brengt; wordende echter het 100ſte Jaar voor geen Schrikkel-Jaar gerekend, om den tyd, die te veel genomen is, weder te vergoeden; doch wyl men dus doende weder te veel inkort, zo heeft men bepaald, om dit verder te gemoet te komen in het vierhondertſte Jaar, door hetzelve volgens dien Regel, tot een Schrikkel-Jaar te maaken, om de verwarring, die hier anders uit ontſtaan zou, te vermyden.

VR. *Maar gy zegt, dat na verloop van dien tyd, de Zon zig weder op dezelfde plaats in de* Ecliptica *of* Taankring *vertoont, dat verſta ik niet: gy wilt mogelyk zeggen, dat onze Aarde dan weder op dezelfde plaats in haar Loopbaan komt?*

ANTW. Gy begrypt het zeer wel, doch dat is eenerlei, of ik zeg, dat de Zon of de Aarde in het zelfde teken ſtaat of ge-

zien

zien word, daar ze ſedert een Jaar was, maar in de *Sterrekunde* ſpreekt men alzo, *de Zon is in dat Teken*, by voorbeeld, *van den Ram*, *van den Stier*, enz. gelyk gy in de *Almanach* wel zult gezien hebben.

VR. *Ja ik heb dikwils genoeg in de Almanach gelezen, dat de Zon den* 20 January *in* Aquarius *is, den* 18 February *in* Pisces, *en den* 21 Maart *in* Aries, *als de dagen even lang zyn, en in elke Maand de Zon in een ander Teken, maar ik heb daar van nog nooit een regt begrip kunnen maaken, wat daar mede gemeent word; kunt gy my die zaak, by deze gelegenheid, niet wat nader ophelderen, en door een Figuur, wat duidelyker aan het verſtand voorſtellen, dat ik daar van een klaarder denkbeeld verkryge?*

ANTW. Ja, verbeeld u eens, gelyk ik u in onze voorgaande *Aſtronomiſche Oefening* (*a*) gezegt heb, dat de Loopbaan van onze Aarde de *Ecliptica* genaamd word. Stel nu eens dat (*Pl. IV. Fig.* 1.) S de Zon in

(*a*) I. Deel, p. 49.

in het midden van ons *Zonneſtelzel* als onbeweeglyk word aangemerkt, dat de eerſte Cirkel met de Nommers de Loopbaan van onze Aarde, en tevens de *Ecliptica* verbeeld, met de daar toe behoorende Zodiaks-Tekens, die men eigentlyk aan den buitenſten Cirkel van den Sterren-Hemel moet overbrengen, wyl de Aarde of eigentlyk de Zon tegen over die Zodiaks-Tekens gezien word, en waar uit de ſpreekwyze ontſtaan is, *de Zon is in dit* of *dat Teken*, by voorbeeld, ſtel eens dat de Aarde by 1 in het Teken van *Aries* ♈ is, dan word de Zon daar tegen over in het Teken van *Libra* ♎ gezien, en dus zegt men, gelyk in de *Almanachen* ſtaat, de Zon is *in Libra*. Verder als de Aarde by 2, in het Teken van *Taurus* ♉ gekomen is, dan ziet men de Zon in het Teken van *Scorpio* ♍: by 3. vertoond de Zon zig in het Teken van *Sagittarius* ♐, en vervolgens ziet men de Zon altoos in het tegenovergeſtelde Teken van de Aarde, zo dat als men weet, in welk teken de Aarde is, dan weet men ook in welk teken de Zon geſteld moet worden te zyn, om dat men ſlegts zes Tekens voorttelt,

telt, want is de Zon in *Cancer* ♋, dan is de Aarde zes Tekens verder en daar tegen over in *Capricornus* ♑, en zo vervolgens.

Vr. *Dat heb ik nu zeer wel begreepen, voor zo verre de* Figuurlyke Vertooning *op het papier my zulks aantoont, maar nu weet ik nog niet, hoe ik in de Natuur aan den Sterren-Hemel zal weeten of kunnen zien, in welk Teken de Zon ſtaat, of naar wat Geweſt des Hemels ik het oog moet ſlaan, om dat te verneemen; ik verzoek derhalve om my dit wat nader te verklaaren?*

Antw. Zulks zult gy gemakkelyk kunnen doen, wanneer gy eerſt vooraf volgens onze aanwyzinge (*a*) met behulp van een Hemels-Plein of Hemel-Globe de Sterren van den *Dierenriem* of *Ecliptica* aan den Hemel hebt leeren kennen, want terwyl de Zon zig altoos in de *Ecliptica* ſchynt te beweegen, zo behoeft gy maar des nagts ten 12 uuren te zien, welk Geſternte of Zodiaks-Teken zig op dat

(*a*) Zie I. Deel, 13de en 14de Hoofdſtuk.

dat Tydſtip in den *Meridiaan* of *Middag-Cirkel* bevind, en daar uit kunt gy terſtond verzekerd zyn, dat de Zon in het tegenovergeſtelde Teken, of 180 Graaden daar van daan, gevonden word; by voorbeeld, zo gy des nagts, ten twaalf uuren, het Teken van de *Kreeft* in den *Meridiaan* gewaar word, dan is de Zon 180 Graaden daar van af, in het Teken van den *Steenbok*. Of zo gy des nagts, ten 12 uuren, het Teken van *Libra* de *Weegſchaal* in den *Meridiaan* ziet, dan is de Zon in *Aries* de *Ram*, en zo vervolgens ſtelt gy, dat de Zon zig altoos in het tegenovergeſtelde Teken van de Aarde bevind.

VR. *Nu begryp ik alles zeer wel, en zal daar van by gelegenheid een proef neemen, want nu merk ik den weg der Aarde ſlegts aan als den ſchynbaaren weg der Zon, om dat de Zon dien weg ſchynt door te loopen, welken de Aarde eigentlyk loopt; maar hoe veel vordert onze Aarde nu dagelyks op haar Loopbaan, zy zal zekerlyk wel ſnel voortloopen?*

Antw. Ja, veel fneller dan gy u mogelyk zult verbeelden, want onderftel eens dat de Aardkloots weg, of de *Ecliptica* in 360 deelen verdeeld is (gelyk de Wiskonftenaars doorgaans de *Ecliptica* en alle Cirkels', klein of groot, verdeelen), en wyl men 365 Dagen of iets meer in het Jaar telt, zo kunt gy ligtelyk begrypen, dat ze dagelyks, of alle 24 uuren, iets meer dan een Graad op haaren Loopbaan voortrukt, dat is in ieder Secunde tyd omtrent 2 $\frac{1}{3}$ Hollandfche Mylen of Uuren gaans, of 140 Mylen in een Minut, 8400 Mylen in één Uur, en 201 duizend en 600 Hollandfche Mylen, alle 24 Uuren, het welk buiten allen twyffel een verbazende fnelheid is, die 's Menfchen begrip te boven gaat, en ons tevens over de groote en onbegrypelyke Almagt van God in verwondering moet brengen, want niettegenftaande die vervaarlyke fnelheid, waar mede onze Aarde bewogen word, en door het Heel-Al voortrolt, zo worden wy echter van haare beweeginge niets het geringfte gewaar, vermits zy in de waereldruimte rondwentelt en geen tegenftand ontmoet, waar door eenige fchok-

ſchokkinge zou kunnen veroorzaakt worden.

Vr. *Draait onze Aarde ook om haar As, gelyk de* Zon *en de Planeet* Venus *doen?*

Antw. Ja, binnen den tyd van 24 Uuren, en door deeze omdraaijing of beweeging, welke men de *Dagelykſche Beweeging* noemt, in tegenoverſtelling van de *Jaarlykſche Beweeging*, waar van wy reeds geſprooken hebben, word de verandering van *dag* en *nagt* veroorzaakt, niettegenſtaande het ons toeſchynt, als of de Zon rondom de Aarde liep, en dat de Aarde ſtil ſtond, doch zulks is maar een misvatting in ons oordeel, en men kan iemant daar van ligtelyk overtuigen, dat ons oordeel in andere gevallen ook zodanig misleid kan worden. By voorbeeld, iemant zal in een Molen ſtaan, wanneer dezelve van buiten zagtjes rond gedraaid word, en dan zal het hem toeſchynen, als of de binnenſte As van de Molen rond gedraaid wierd, en dat hy zelfs onbeweeglyk ſtil ſtond. Verder, zo gy in een Trekſchuit zit en onbeweeglyk naar het Land

of den Wal kykt, dan zal het u toeſchynen als of de Wal en het Land voortgingen, en dat gy ſtil zat.

Vr. *Het kan waar zyn, doch zulks komt my alles zeer vreemd voor, en wyl gy my te vooren beloofd hebt, van my nader te zullen aantoonen, dat de Aarde draait, en de Zon ſtil ſtaat, zo wenſchte ik wel, dat gy nu zulks door een Afbeelding of Figuur doen konde?*

Antw. Zulks zal ik u door (*Fig. 2. Pl. IV.*) tragten nader te verklaaren. By voorbeeld, ſtel eens dat T onze Aarde verbeeld, en dat gy op dezelve by 8 ſtond en de Zon des morgens in het Ooſten aan den *Horizon* B C by B zag opkomen. Byaldien men dan onderſtelde, dat de Zon B voortliep en de Aarde ſtil ſtond, dan zou gy haar in een uur, of ten 9 uuren by Q, boven den *Horizon* B C verheven zien, ſtaande van den *Meridiaan* of het Middagrond, nog verwydert, ter lengte van Q tot D; en zo zou gy haar vervolgens ten 10 uuren zien by R, ten 11 uuren by S, en ten 12 uuren by D,

op

op haar hoogst in den *Meridiaan* 8 D (*a*). Verder ziet gy de Zon ten 1, 2, 3, 4 uuren by P, N, L, C enz. maar deze voortgang der Zon geschied in de Natuur wezentlyk niet, alschoon het ons op het oog zodanig toeschynt te geschieden, want de Zon staat stil, of blyft op haar plaats, maar integendeel draait de Aarde intusschen wat om, van het *Westen* C, naar het *Oosten* B, zo dat het oog by 8 op de Aarde, in den tyd van één uur, van 8 tot 9 rond draait, alwaar de *Horizon* K 9 L is, en daar de Zon, ter hoogte van KB boven denzelven verheven, zig vertoont, zynde van haar *Middagrond* (dat nu, wegens de omdraaijing der Aarde, door S 9 verbeeld word) afstaande ter lengte van B S. De Aarde dus verder ronddraaijende, komt het oog van den ziender van 9 tot 10, alwaar M N de *Horizon* verbeeld, verder van 10 in 11, waar de *Horizon* O P is, en van 11 tot 12 of by E, alwaar het *Middagrond* E B en

F 3 de

(*a*) Door 8 D, welke hier als een regte Stiplyn vertoond word, moet men zig een halve Cirkel of *Meridiaan* verbeelden, welke door het Noorden en Zuiden loopt.

de *Horizon* FD is; aldaar ziet het oog de Zon B in het *Middagrond* B of EB, (dat ook hier door een regte Stiplyn vertoond word, maar men zig rond moet verbeelden). Aldus ſchynt de Zon van haar opgang tot aan den middag den boog BF afgeloopen te hebben, dienvolgens heeft zy daar ſchynbaarlyk haar hoogſten ſtand aan den Hemel bereikt, welke, volgens de gemeene veronderſtelling, wanneer de Zon zig bewoog, in D zou wezen. Wanneer de Aarde aldus in haar dagelykſche ronddraaijinge voortgaat, tot dat het oog, al verder, van E na 1, 2, 3 tot 4 in G komt, alwaar de dag eindigt, en HB de *Horizon* maar GF het *Middagrond* is, dan ziet men de Zon aan den *Weſter-Horizon* in B, doch zo de Zon voortging, zou zy zig in C aan den *Weſter-Horizon* vertoonen, maar voor het oog by G ſchynt het, als of de Zon in B onderging, gelyk ze ook werkelyk een uur daar na onder den *Horizon* VK, ter diepte van KB, of tot in B gekomen is; doch zo de Zon wezentlyk rondom de Aarde liep, zou zy in W, onder de kimmen zyn gegaan. Na dat nu de Zon in B

B ſchynt ondergegaan te zyn, word het oog door de omwenteling der Aarde van G, na 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 tot in 12 of I verplaatſt, alwaar het *Middernagt* is, en de *Horizon* aldaar door de lyn HC verbeeld word. Van daar nu word het oog des beſchouwers, door de omdraaijing der Aarde, al verder van I of 12, naar 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, weder op nieuw tot in 8 gebragt, alwaar de Zon aan den *Horizon* BC by haar voorige plaats, in B gezien word, en weder ſchynt op te komen. Dus ziet men, dat, door de omdraaijing der Aarde, ons oordeel zodanig misleid word, dat men zig verbeeld, dat de Zon zig rondom de Aarde beweegt, en dat de Aarde ſtil ſtaat, waar van juiſt het tegendeel waar is. Doch 'er zyn nog verſcheiden andere gewigtige redenen, door welke men klaar en duidelyk betoogen kan, dat de Zon ſtil ſtaat en de Aarde, binnen 24 uuren, om haar As draait, maar zulks zou te wydloopig zyn hier aan te haalen, en te betoogen.

VR. *Nu kan ik veel klaarder dan te vooren begrypen, hoe onze Aarde, in den tyd van 24 uuren, om haar As draait, maar nu was ik ook begeerig om te weeten hoe veel een bewooner der Aarde ſtil zittende, of ſtaande, wel in een uur van plaats verandert of ronddraait, want als de Aarde ronddraait, dan verandert hy zekerlyk van plaats, alſchoon hy ſtil ſtaat; eveneens als iemant die in een voortgaande Trekſchuit of Wagen ſtil zittende echter voortgaat?*

ANTW. Deze voortgang of omdraaijing van een bewooner der Aarde is zeer verſchillende, naar maate de Plaats is, waar iemant zig op de Aarde bevind, om dat de Cirkels, welke met den *Equator* of *Linie Equinoctiaal* rondom de Aarde *Parallel* of evenwydig getrokken worden, niet alle even groot zyn, want hoe nader zy tot de Polen komen, hoe kleinder zy zyn, en derhalven een ſtip van een kleinen Cirkel zoo veel ruimte niet doorloopt, in de omdraaijing, als een ſtip op een grooter Cirkel, zo dat de geene, die onder of op de *Linie-Equinoctiaal* op de Aarde woonen, de meeſte ruimte doorloopen,

pen, door het draaijen der Aarde, om dat deze voor den grootſten Cirkel rondom de Aarde gehouden word.

VR. *Wel hoe veel ruimte of Mylen draait iemant, die onder de Linie woont, in den tyd van één uur, met de Aarde rond, door de omdraaijing der Aarde om haar As?*

ANTW. De Sterrekundige Heer N. STRUYCK ſteld, dat zy, die zig op de Aarde, onder de Linie bevinden, 123 Rhynlandſche Roeden, in den tyd van één Secunde, rond draaijen, maar dat andere bewooners, by voorbeeld, die op den *Parallel Cirkel* van *Amſterdam* zyn, ſlegts 75 Rhynlandſche Roeden, in één Secunde voortgaan, het welke echter een vervaarlyke ſnelheid is. Zo wy met gemelden Heer onderſtellen, dat de *Equinoctiaal-Linie* der Aarde 7100 Hollandſche Mylen, in haar omtrek is, dan volgt daar uit, dat ieder ſtip of punt op dezelve, alle uuren byna 296 Hollandſche Mylen of Uuren gaans moet ronddraaijen, want wyl de gantſche *Equinoctiaal-Cirkel* binnen 24 Uuren eens

in zyn geheel ronddraait, zo is 296 Mylen of een Uur byna het 24ste deel van 7100, doch volgens gemelde Reekening zou de Stad *Amsterdam* maar 180 Mylen in één Uur ronddraaijen, dat is, 3 Mylen in één Minut; welk eene verbazende snelheid is dat niet, dat ik alle Minuten, niettegenstaande ik stil zit een weg afleg-ge, die zo verre is, als van *Amsterdam* tot *Haarlem!* doch die onder de Linie woonen vorderen in dien zelfden tyd bykans nog eens zo verre, gelyk uit de rekening blykt.

VR. *Wat is hier by verder nog aan te merken?*

ANTW. Dat uit het reeds gezegde blykt, dat onze Aarde tweederlei beweegingen heeft, namelyk een *Dagelyksche* beweeging, volgens welke zy binnen 24 uuren, om haar eigen As draait, waar door dag en nagt veroorzaakt worden, en eene *Jaarlyksche* beweeging, volgens welke zy in een Jaar rondom de Zon loopt, en waar door de vier Saisoenen van het Jaar te weeg gebragt worden.

VR.

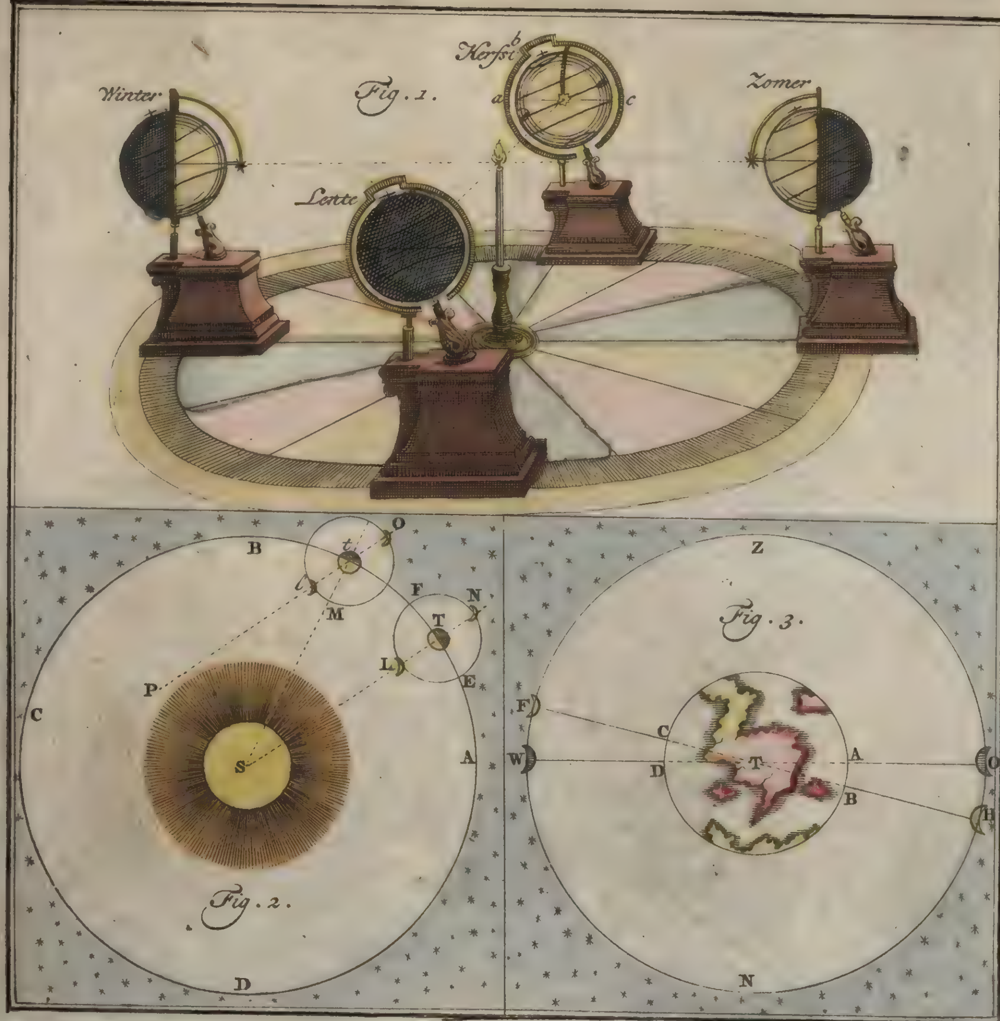
VR. *Kunt gy my ook door een Prentverbeelding aantoonen, op welk eene wyze, of hoedanig de vier Saiſoenen des Jaars veroorzaakt worden, door den Omloop der Aarde, in haar Jaarlykſchen Loopbaan, en waarom de eene dag korter is dan de andere, want ik wil wel rond uit bekennen, dat ik daar van de regte oorzaak nog niet begryp?*

ANTW. Uit (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) zult gy zulks duidelyk kunnen nagaan en begrypen, alwaar gy den Aardkloot in haar Jaarlykſche Loopbaan afgebeeld ziet, want gy moet daar uit inzonderheid leeren, dat de verandering der Saiſoenen, en het verkorten of verlengen van Dagen en Nagten, voornaamelyk veroorzaakt worden door de eenerlei rigting van de As der Aarde, op het vlak van haar Loopbaan, of de *Ecliptica*, zo als men dat noemt. By voorbeeld, in gemelde (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) ziet gy den Aardkloot in vier Geſtalten, op haar Jaarlykſche Loopbaan, welke de vier Getyden des Jaars verbeelden. De Loopkring der Aarde, of de *Ecliptica* is met de twaalf Zodiaks-Tekens

kens afgebeeld, binnen welken een andere ronde Kring is, met de naamen van de 12 Maanden des Jaars, en in het midden van deze vertoont zig de Zon Z. De rigting van de As der Aarde word in alle vier Standplaatſen, door de lyn N S verbeeld, zynde N de Noordpool en S de Zuidpool. Deze As N S der Aarde helt ſchuins op het vlak van de *Ecliptica*, met een hoek van 66 Graaden en 30 Minuten, en blyft in haar voortgang altoos evenwydig aan zig zelve, en is naar eenerlei kant gerigt, dat is te zeggen, dat de hoeken N ♈ A in de *Eerſte*, N ♋ A in de *Tweede*, N ♎ A in de *Derde*, en N ♑ A in de *Vierde Geſtalte* der Aarde, alle aan elkanderen gelyk zyn, en zo zynze ook in alle andere Geſtalten, daar de Aarde zig in haar Loopkring mag bevinden. En deze eenerlei rigtinge der As veroorzaakt, in verſchillende Standplaatſen, van haar Loopbaan, de verandering der Saiſoenen of het langen en korten der Dagen, by ons en elders, gelyk in 't vervolg zal blyken. De eenigzins kromme Lyn R T op de Aarde in alle vier Standen, verbeeld de *Keerkring* van *Cancer* de *Kreeft* ♋, Q Æ de *Linie-*

Back of
Foldout
Not Imaged

PL. V.


Winter
Fig. 1.
Herfst
Zomer
Lente
a
b
c
Fig. 2.
B
O
t
l
M
F
N
T
L
E
P
C
S
A
D
Fig. 3.
Z
F
C
W
D
T
A
O
B
H
N

*Linie-Equinoctiaal*, en OP de *Keerkring* van *Capricornus* de *Steenbok* ♑: by welke *Keerkringen* het *Zomer* of *Winter* is, naar maate de Aarde in haar Loopbaan is gevordert; de Cirkellyn AK verbeeld de ſchydinge van Dag en Nagt, om dat de Aarde altoos maar ruim half, op een keer, van de Zon verlicht word, doch deze Cirkel van Dag en Nagt, of welke het half verlichte en half duiſtere gedeelte der Aarde aanwyſt, word duidelyker in de (1*ſte Figuur Pl. V.*), door de Kring *abc* vertoond, welke een kooperen Kring verbeeld, die rondom de Aarde kan draaijen, met een Zonnetje aan het nazelve gehegt, en waar van wy ſtraks nader zullen ſpreeken (*a*). Wat dan nu de gelykwydige hellinge van de As der Aarde

(*a*) Van dit *Nieuw Stelzel*, door my tot gebruik der Globen ontworpen, om daar door, op eene zeer duidelyke manier, de Zons Op- en Ondergang en de Vier Getyden des Jaars te vertoonen, heb ik eene Beſchryving en Prentverbeelding gemaakt, en dezelve medegedeeld, in de *Vaderlandſche Letter-Oeffeningen*, *VI. Deel*, *II. Stuk*, *p.* 403.

de aanbelangt, daar uit blykt, zo als de (*Figuur* 3. *Pl. IV*, en *Fig.* 1. *Pl. V.*) duidelyk aantoonen, dat de Noorder en Zuider gedeelten der Aarde, en haare Poolen N en S, ſomtyds meer naar de Zon toe, en ſomtyds verder van dezelve afgekeerd ſtaan. Somtyds zal ook ieder Pool even ver van de Zon af zyn, en hier uit kan men gewaar worden, hoe de vier Jaargetyden by ons ontſtaan. Want *Eerſtelyk*, veronderſtel eens, dat onze Aarde by haar Eerſte geſtalte in *Aries* den *Ram* ♈ is, omtrent den 23 *September*, en vervolgens by haar 3de Geſtalte in *Libra*, de *Weegſchaal* ♎, omtrent den 21 *Maart*, verbeeldende de *Herfſt* en de *Lente* (*Pl. IV. Fig.* 3.) dan zal de Zon de Aarde beſchynen van de eene Pool tot de andere, en de Kring, welke Dag en Nagt van een ſcheid, zal vlak door de Polen gaan, gelyk de koperen Kring *a b c* (*Fig.* 1. *Pl. V.*) daar de *Herfſt* en *Lente* verbeeld worden, duidelyk aantoont (*a*), derhalve zal ook de

(*a*) De Lynen op de Globe in de (1*ſte Figuur Pl. V.*) getrokken, hebben dezelfde be-

de hitte der Zonne, op gelyke afstanden van de Evennagtslyn ÆQ (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) of *de* (*Fig.* 1. *Pl. V.*) daar het Zonnetje vlak op den *Equator* staat, vermits de Zon dan loodregt op denzelven schynt, telkens even groot wezen (*a*). Waar uit dan ook moet volgen, dat de Dagen en Nagten over den gantschen Aardbodem even lang zyn moeten, om dat de Dag- en Nagtbogen even lang zyn. Dus zal men in de meer of min Noordelyke en Westelyke Landen een middelbaaren graad van

betekenis als die op den Aardkloot van de (3*de Figuur Pl. IV.*)

(*a*) Het Licht van de *Kaars*, die in de (1*ste Figuur Pl. V.*) de *Zon* verbeeld, rondom welke de Aarde in den tyd van een Jaar loopt, staat op eenerlei hoogte met het koperen Zonnetje, dat aan den Dag- en Nagt-Kring der Globe is vastgehegt, om aldus des te duidelyker aan te toonen, welke deelen der Aarde van de Zon lootregt bescheenen worden, en welke niet; gelyk de regte Stiplynen, door het Licht van de Kaars en het Zonnetje loopende, klaar genoeg aanwyzen.

van hitte gevoelen, en daar door zullen, die twee *Jaargetyden* veroorzaakt worden, welke wy gewoon zyn *Lente* en *Herfst* te noemen.

*Ten tweeden*, veronderstel nu eens, dat de Aarde by haar 4de Gestalte, op haar Loopbaan in het Teken van *Capricornus*, den *Steenbok* ♑, des Zomers omtrent den 21 Juny geplaatst is, wanneer de Zon zig in het tegenovergestelde Teken van *Cancer* de *Kreeft* ♋ vertoonen zal, dan ziet gy ligtelyk, dat de Noordpool N (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) of het Uurwyzertje, dat op de Noordpool geplaatst is, in (*Fig.* 1. *Pl. V.*) in den Zomerstand, benevens alle omliggende deelen der Aarde tot op den afstand van A (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) of tot op den afstand des koperen Krings (*Fig.* 1. *Pl. V.*) die Dag en Nagt bepaald, veel meer naar de Zon toegekeerd staan, en van dezelve bescheenen worden, dan in de voorgaande standplaatsen van *Herfst* en *Lente*, en dat integendeel de Zuidpool S (*Fig.* 3. *Pl.* IV.) met de omliggende Landstreeken verder van de Zon afgewend, en niet door de loodregt vallende

Zon-

Zonneſtraalen beſcheenen worden, want de loodregte Zonneſtraalen vallen dan op de Noorder Keerkring by R (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) gelyk ook het Zonnetje in (*Fig.* 1. *Pl. V.*) vlak tegen over de Noorder Keerkring ſtaat, en de ſtraalen van de Kaars (die de Zon verbeeld) regthoekig of loodregt ontvangt, zynde deze geweſten der Aarde, 23 Graaden en 30 Minuten Noordwaarts van de Evennagtslyn Q afgelegen. Alle plaatſen, derhalven, die op *Noorder-Breedte* liggen, krygen de Zon en haare ſtraalen nader by haar toppunt; men gevoelt 'er meer hitte, en de dagen zyn 'er langer, naar maate de Dag-bogen grooter en de Nagtbogen kleiner worden. Het is 'er op dien tyd Zomer, gelyk als het te *Amſterdam* dan is, terwyl de bewooners van de Zuidelyke Geweſten der Aarde, op dien zelfden tyd, hunnen Winter hebben.

*Ten derden*, zo gy eindelyk de Aarde, by haar 2de Geſtalte in haaren ſtand van het Teken van *Cancer*, den *Kreeft* ♋, beſchouwt, als het by ons Winter is, op den 21 *December*, en de Zon in het te-

genovergeſtelde Teken ♑ gezien word, dan zult gy gewaar worden, dat de Noorderlyke deelen der Aarde, by Voorbeeld, de *Noorder-Keerkring* R T (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) verder van de Zon afgekeerd ſtaat, dan in den Zomerſtand, en dat de Zonneſtraalen daar ſchuins op de Aarde vallen, maar in tegendeel loodregt op den Zuider-Keerkring, gelyk de Straal Z P, (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) en het Zonnetje (*Fig.* 1. *Pl. V.*) aanwyzen, alwaar het dan Zomer is. Verder ziet gy dat alle Landen binnen den Noorder-Poolkring niet eens van de Zon beſcheenen kunnen worden, daar ze nu integendeel binnen de Zuid-Poolkring verlicht zyn. En dewyl dan die *Noordelyke* Landen verder afgeweeken zyn van die plaatſen daar de Zonneſtraalen loodregt nedervallen, als by P (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) of by het Zonnetje (*Fig.* 1. *Pl. V.*) in den Winterſtand der Aarde ten opzigt van ons, zo moet het daar buiten twyffel ook kouder, en dienvolgens Winter zyn, en men zal daar ook korter dagen hebben, wyl de Dag-boogen veel korter dan de Nagt-boogen zyn, gelyk men zeer duidelyk door de (3*de Fig. Pl. IV.*)

en

en (1*ſte Fig. Pl. V.*) aangetoond ziet, en nog duidelyker zal blyken, wanneer men de Globe (met een dergelyke Stoel of Voetſtuk toegeruſt) in de vier verſchillende Standen, welke de vier Saiſoenen verbeelden, telkens om haar As draait, om het verſchil der Dag- en Nagt-boogen te zien. Kortom de geene, die in de Noordelyke Landen woonen, hebben *Zomer*, als het by hen, die in de Zuider geweſten woonen, *Winter* is; en in tegendeel is het by de *Noorder*-Volken *Winter*, als het by de *Zuider*-Volken *Zomer* is; dienvolgens hebben zy beide verlanging en verkorting van Dagen en Nagten; doch de Volken, die vlak onder de *Linie* of op den *Æquator* der Aarde woonen, hebben altoos Dag en Nagt even lang, en, om zo te ſpreeken, altoos Zomer en nooit Winter, dewyl de Zon niet verder dan 23 Graaden 30 Minuten, benoorden en bezuiden de Linie wykt.

VR. *Dat heb ik nu alles zeer wel begreepen, hoe de verſchillende Saiſoenen en de verkortingen van Dagen en Nagten ontſtaan, maar wyl gy my in den beginne van*

*ons gesprek gezegt hebt, dat de Zon des Winters digter by ons is dan des Zomers, zo moest het dunkt my des* Winters *warmer zyn dan des* Zomers: *kunt gy my hier van nu eens de reden aantoonen, waarom het tegendeel waar is, gelyk gy my toen beloofd hebt te zullen doen?*

Antw. Dewyl ik u reeds al te vooren aangeweezen heb, dat de Planeeten, en dienvolgens ook onze Aarde, in een langwerpigen Kring of *Ellips* rondom de Zon loopen, en dat de Zon een weinig uitmiddelpuntig of buiten het Middelpunt van dien Kring gesteld is, zo zult gy zekerlyk ook wel uit de (3*de Figuur Pl. IV.*) aangemerkt hebben, dat onze Aarde in dien stand, wanneer het by ons Winter is, nader by de Zon geplaatst staat dan des Zomers; want als gy de Middellyn van den loopkring der Aarde beschouwt, naamelyk ♋ Z ♑ dan ziet gy wel, dat de lyn of afstand der Aarde van de Zon van P tot Z korter is dan de afstand RZ; doch niettegenstaande de Aarde des Winters wel 788000 Mylen nader by de Zon is dan des Zomers,

zo

zo veroorzaakt zulks echter voor de bewooners der Noordelyke en andere gewesten der Aarde geen verandering van warmte, gelyk gy ook ligtelyk zult kunnen begrypen, als gy volgens de (*3de Fig. Pl. IV*) en (*1ste Fig. Pl. V.*) nagaat, dat de Zonnestraalen des Winters op de Noorderlyke Landen zeer schuins komen te vallen, en om die reden kunnen zy ook zo veel warmte niet geven, dan wanneer zy loodregter op die plaatsen vallen, zo als des Zomers geschied, en gelyk de Zeevaarende by ondervinding ook dagelyks gewaar worden, wanneer zy de *Linie* passeeren, daar de straalen der Zon geheellyk loodregt op de Aarde vallen, en eene byna onverdraaglyke hitte veroorzaaken. De dagelyksche ondervindinge leert ook genoegzaam aan een ieder, dat men meer warmte van een Vuur heeft, als men 'er vlak voor, dan een weinig ter zyde zit; omdat de regtuitgaande straalen des vuurs, die loodregt op een Lighaam vallen, het meest werken. Ook gevoelt men meer hitte, als men de hand boven het vuur, dan ter zyde houd. Bovendien is 'er nog eene andere reden waarom het des Winters

ters zo warm niet is als des Zomers, naamelyk, om dat het Aardryk op die plaatſen, daar het Winter is, des daags niet zo lang van de Zon beſcheenen word, dan des Zomers, vermits de Dagen dan kort en de Nagten lang zyn, en het tegendeel in den Zomer plaats vind. Nu is het alzo ligt te begrypen, dat een Lighaam, welk een korten tyd voor de ſtraalen der Zon bloot geſteld word, zo veel warmte niet kan ontvangen en verzamelen, als wanneer het langer daar van word beſcheenen.

VR. *Nu hebt gy my voldoende redenen gegeven, dat ik het een en ander zeer klaar heb verſtaan, en ik heb te vooren nooit zulk een duidelyk denkbeeld van die zaak gehad, maar nu moet ik u nog een vraag doen; loopt de Aarde op haaren weg rondom de Zon niet traager in den Zomer dan in den Winter?*

ANTW. Ja, buiten allen twyffel, want wyl zy even als de andere Planeeten haar loop in een uitmiddelpuntigen weg rondom de Zon volbrengt, gelyk in ons geſprek

ſprek van de Planeeten in 't algemeen is aangemerkt, zo moet zy tot den Zomerſchen weg, gaande door de Tekenen ♎, ♑, ♈, (*Fig.* 3. *Pl. IV.*) die ook eenigzins langer is dan de Winter-weg ♈, ♋, ♎, 8 dagen meer tyd beſteden, vermits zy wegens den verderen afſtand, niet zo ſterk, door de Middelpunt trekkende kragt der Zon word aangetrokken, dan in het Winterhalf Jaar, wanneer ze omtrent haar naaſte punt is, en den weg door de Tekenen ♈, ♋, ♎ loopt. Men rekent haar Middelbaare beweeging des Zomers en des Winters ruim 59 Minuten.

VR. *Is 'er nu ook nog verder iets byzonders van de Aarde, onze woonplaats, te zeggen, dan verzoek ik, dat gy my zulks by deze gelegenheid wilt mededeelen?*

ANTW. Ik zoude u nog wel veele aanmerkelyke zaaken van onze Aarde kunnen melden, doch dan zouden wy ons kort beſtek te buiten gaan, en al te verre uitweiden; en wat den *Dampkring* van onze Aarde aanbelangt, hoe de ſtraalen

der Zonne in dezelve vallen en gebroken worden, en hoe dat derzelver kragt, daar door verzwakt word, daar van heb ik u reeds in onze voorgaande *Astr. Oefening* (*a*) eenig denkbeeld gegeeven, derhalve zullen wy nu eens tot de byzonderheden van de Planeet *Mars* overgaan.

(*a*) I. Deel, p. 154.

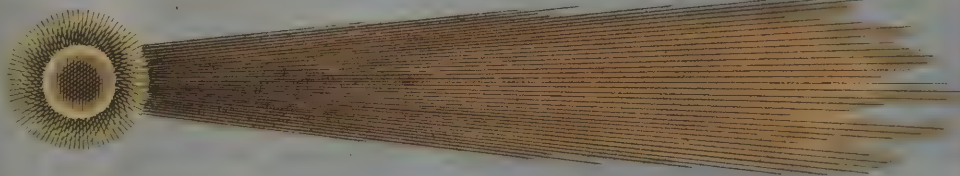


Back of
Foldout
Not Imaged

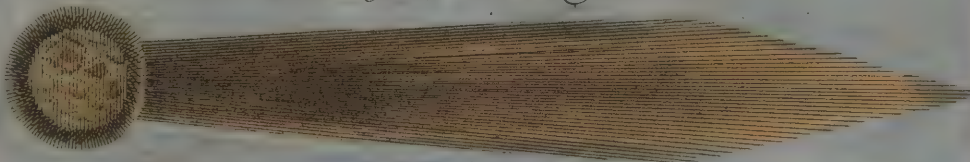
Komeet van A°. 1652 den 20 December volgens Hevelius Waarneming.



Komeet van 1661 den 3 Feb. volgens Hevelius Waarneming.



Dezelfde op den 6 February.





## VYFDE HOOFDSTUK.

*Verklaring van de* II, III *en* VIde PLAAT.



VR. *Welke byzonderheden zult gy my nu nog verder op de* II, III *en* VIde Plaat *aanwyzen?*

ANTW. Het merkwaardige van de bovenste Hoofd-Planeeten, *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus*, en vervolgens de *Comeeten* of *Staartsterren*, vermits wy de benedenste Hoofd-Planeeten *Mercurius* en *Venus*, benevens onze *Aarde* nu reeds afgehandeld hebben.

VR. *Hoe verre staat de Planeet* Mars *wel van onze Zon af?*

ANTW. In haar grootsten afstand 54,958,000, en in haar kleinsten afstand, 45,606,000 Mylen, waar uit gy gemakkelyk kunt nagaan; dat het licht en de warmte der Zon, op die Planeet, niet half zo sterk is als by ons. De Sterre-

kundigen hebben uitgerekend, dat wanneer een Kanons-Kogel uit *Mars*, in zyn middelbaaren afstand, geschoten wierd, met eene snelheid van 600 voeten voortgangs, in ieder polsslag, dezelve echter nog 37 Jaaren werk zou hebben, om in de Zon te komen. Wanneer men die Planeet door Verrekykers beschouwd, dan vertoont dezelve zig wat roodagtig, en als met een damp overtrokken, doch is anders eene redelyk heldere Dwaalster, maar zy verandert haar gedaante vry merkelyk, als zy de Aarde nadert, of 'er verre van af, en uit derzelver gezigt wykt. Derhalven gebeurt het dikwils, dat zy zig op den eenen tyd grooter en helderschynender dan *Jupiter* en *Venus*, en op een anderen tyd veel kleinder en zwakker van licht vertoont. Men ziet die Planeet somtyds ook met eene bultige gedaante, en met een af- en toenemend licht, gelyk dat van de Maan.

VR. *Hoe groot word* Mars *van de Sterrekundigen wel geschat?*

ANTW. Die Planeet is volgens de Sterrekundige berekeningen, wel zesmaal kleiner

ner dan onze Aarde, want de Middellyn van haar Lighaam beloopt bykans 1270 Hollandſche Mylen of Uuren gaans, en de Omtrek 4277 dergelyke Hollandſche Mylen of Uuren gaans, weshalven gy ruim 5 Maanden werk zoude hebben, om dezelve rond te loopen, byaldien gy onophoudelyk voortging. De Proportie van de Lighaamelyke grootte van *Mars*, ten opzigte van onze Aarde, zie in *Pl. III.*

VR. *Maar dewyl* Mars *verder van de Zon af is dan onze Aarde, en onze Aarde met een Maan, By-Planeet of Omlooper omringd is, gelyk ook de andere buitenſte Hoofd-Planeeten* Jupiter *en* Saturnus *Maanen hebben, heeft dan* Mars *ook geen één of meer Maanen rondom zig loopen?*

ANTW. Sommige Sterrekundigen zyn wel van gedagten geweeſt, dat *Mars* één of meer Omloopers zou hebben, uit hoofde van zyn afſtand van de Zon, doch tot nog toe heeft men, zelfs door de allernaukeurigſte Waarneemingen, met de beſte Verrekykers gedaan, geen omlooper om *Mars* kunnen ontdekken.

VR.

Vr. *Binnen welken tyd volbrengt* Mars *zyn omloop rondom de Zon?*

Antw. Tot haar geheelen omloop besteed zy 686 Dagen, 23 Uuren, 27 Minuten en 30 Secunden, zo dat die Planeet 321 Dagen, 17 Uuren en 18 Minuten langer werk daar toe heeft dan onze *Aarde*; weshalven één Jaar by de Inwooners van *Mars* (zo 'er eenige gevonden mogten worden) op 43 Dagen na, zo lang is als twee Jaaren by ons.

Vr. *Zou* Mars *misschien ook om zyn As draaijen, gelyk onze Aarde?*

Antw. Ja, de Vermaarde Cassini heeft door naaukeurige Waarneemingen, van tyd tot tyd, ontdekt, dat 'er vlekken op de Oppervlakte van *Mars* waren, waar door hy duidelyk konde bemerken, dat die Planeet in omtrent 24 Uuren en 40 Minuten om haar As draaide, en waar uit men ook gelyk van de Planeet *Venus* zoude moeten besluiten, dat de Dagen en Nagten aldaar, bykans altoos van dezelfde lengte zullen zyn als by ons, in de

*Herfst*

*Herfst* en *Lente*; wyl de As van die Planeet omtrent regthoekig ſtaat, op het vlak van haar Loopkring.

Vr. *Maar dewyl* Mars *zig buiten den Loopkring van onze Aarde beweegt, zo zullen zyne afſtanden en voortgangen zig buiten twyffel zeer verſchillende voor de bewooners der Aarde vertoonen?*

Antw. Ja, dit vind niet alleen plaats in *Mars*, maar ook in *Jupiter* en *Saturnus*, want, dan ſchynen zy voorwaarts dan weder agterwaarts te gaan, en dan weder voor een geruimen tyd ſtil te ſtaan, en terwyl die bovenſte Planeeten in Loopkringen rondom de Zon loopen, welke verder van de Zon afſtaan dan onze Aarde, zo zult gy daar uit ook ligtelyk kunnen begrypen, dat zy ſomtyds met onze Aarde en de Zon, in een regte lyn komen te ſtaan. De ſtanden nu van *Mars*, *Jupiter* of *Saturnus*, worden hunne *Conjunctie* of *Zamenſtand* genoemd, wanneer de Zon tuſſchen een van deze Planeeten en onze Aarde geplaatſt ſtaat. Integendeel word de ſtand dier Planeeten hun *Oppoſitie* of *Te-*

*Tegenoverſtand* genaamt, wanneer onze Aarde tuſſchen de Zon en een dier Planeeten komt te ſtaan.

VR. *Nu zyn wy reeds gekomen tot* Jupiter *den Opperſten God der Heidenen. Welke byzonderheden zyn 'er omtrent die Planeet aan te merken?*

ANTW. Dat gelyk *Jupiter* de Opperſte God by de Heidenen was, zo is die Planeet ook de Opperſte of grootſte van alle andere Planeeten in ons Zonneſtelzel. Zy vertoont zig als een groote en helderblinkende Dwaalſter, die haar licht, gelyk onze Aarde van de Zon ontvangt, en bovendien nog by Nagt door vier Maanen, die denzelven op zekere afſtanden omringen, verlicht word. Wat nu de uiterlyke gedaante of Oppervlakte van die Planeet aanbelangt, men heeft door goede Verrekykers, op dezelve verſcheiden duiſtere ſtreepen, in de gedaante van *Gordels* of *Banden* ontdekt, welke *Jupiter* omringen, doch men weet niet met zekerheid te bepaalen, wat deze ſtreepen, die men *Banden* noemt, wezendlyk

zyn.

zyn. De afbeeldinge van deze Planeet met derzelver ſtreepen en de grootte ten opzigte van andere Planeeten, zie op (*Pl. III.*) De Vermaarde Ridder Isaak Newton ſpreekt van die banden, als van *Wolken*, doch ſchoon men ſomtyds eenig verſchil beſpeurt in de grootte en afſtanden dier banden van elkanderen, echter is het, (dewyl zy geduurig de gedaante van Riemen of *Banden* hebben), eenigermaate twyffelagtig, of zy wel *Wolken* zyn, die in den Dampkring van *Jupiter* verwekt worden, om dat de Wolken in onzen Dampkring niet beſtendig van eenerlei gedaante, ſtand of plaats zyn. Verder beſpeurt men nog op het Lighaam van *Jupiter* eenige donkere vlakken, die een geregelden loop hebben, en onderſcheiden zyn van die donkere ſtippen, welke door de ſchaduwe der Maanen van *Jupiter* op deszelfs Lighaam veroorzaakt worden, wanneer zy tuſſchen de Zon en hunnen Planeet voorbygaan.

Vr. *Hoe verre ſtaat* Jupiter *van de Zon af?*

Antw,

Antw. Op zyn verst 179,905,000 en op zyn digst 163,353,000 Mylen. Derhalven kunt gy daar uit opmaaken dat het licht en de warmte der Zonne op die Planeet omtrent 32 maal flaauwer moet zyn dan by ons. Cassini heeft uitgerekend, dat een Kanons-Kogel, zo die uit *Jupiter* in zyn Middelbaaren Afstand van onze Aarde, met eene snelheid van 600 voeten voortgangs in een Secunde, wierd afgeschoten, echter wel 125 Jaaren werk zou hebben, om in de Zon te komen, en meer dan 100 Jaaren van dien zelfden Planeet op onze Aarde.

Vr. *Wyl* Jupiter *zo verre van de Zon af staat, zal het daar buiten twyffel wel veel kouder zyn dan op onze Aarde?*

Antw. Ja, buiten allen twyffel, doch zo daar bewooners zyn mogten, zal de Natuur derzelve ook zekerlyk wel zodanig geschikt zyn, dat zy die koude, zonder ongemak, zullen kunnen verdragen. Het licht en de hitte der Zonne by ons, zoude zekerlyk voor die bewooners onverdraaglyk zyn.

Vr. *Maar dewyl gy my in den beginne van ons gesprek over* Jupiter, *gezegt hebt, dat die Planeet de grootste van alle andere Planeeten is, zo wilde ik nu wel eens weeten hoe veel grooter zy wel is dan onze Aarde?*

Antw. *Jupiter* is niet alleen grooter dan een van alle andere Planeeten, (zie *Pl. III.*) maar zelfs ook veel zwaarder dan alle andere Planeeten te zamen. Volgens opgave van den Heer de la Lande, is de Lighaamelyke inhoud van die Planeet wel 1246 maal grooter dan die der Aarde. Haar Middellyn word gerekend op 24340 $\frac{1}{3}$ Hollandsche Mylen of Uuren gaans, en haar omtrek is 76498 $\frac{1}{7}$ dergelyke Mylen, zo dat gy, zonder te rusten voortgaande, bykans 9 Jaaren zou moeten besteden, om die Planeet rond te loopen.

Vr. *Zo men op vaste gronden veronderstellen mag, dat* Jupiter *de grootste van alle Planeeten in ons Planeet-gestel is, dan zullen de bewooners derzelve (zo 'er eenige gevonden worden) zekerlyk na evenredigheid ook*

*wel veel grooter dan de bewooners van onze Aarde zyn?*

Antw. Ja, buiten twyffel, zo 'er Menschen of met reden begaafde Schepselen zyn. De beroemde Heer Wolf heeft uit liefhebbery de moeite gedaan, om de lengte van de bewooners van *Jupiter*, zo 'er eenige mogten zyn, te bepaalen, en door uitrekening gevonden, dat zy byna 14 Fransche voeten lang, en ten naasten by zo groot als weleer Og, de Koning van *Basan*, (*Deuternom. III. vers* 11.) door elkander gerekend, zyn moeten. Zo dat de verdere Schepselen, zo 'er eenige mogten gevonden worden, ook naar evenredigheid grooter zullen zyn dan die op onze Aarde.

Vr. *Hoe veel tyd besteed* Jupiter *om zyn omloop rondom de Zon te volbrengen?*

Antw. Ten naasten by 12 Jaaren, of naaukeuriger gezegt 4332 Dagen, 12 Uuren, 20 Min. en 25 Secunden. Waar uit gy gemakkelyk kunt opmaaken, dat Zomer en Winter, en zyne andere Jaarge-

getyden bykans twaalfmaal zo lang zyn dan de onze. Hy vordert dagelyks op zyn loopkring bykans 5 Minuten.

Vr. *Hoe lang zyn de Dagen en Nagten by* Jupiter, *of binnen welken tyd is hy gewoon om zyn As te draaijen?*

Antw. Door het naaukeurig Waarneemen van het rond beweegen der vlakken, die men op die Planeet heeft ontdekt, is bevonden, dat zy zich in 9 Uuren, 56 Minuten om haar As van het *Weſten* naar het *Ooſten* draait. Waar uit op te maaken is, dat de Dagen en Nagten bykans 5 Uuren lang zyn, en dus zo veel korter naarmaate de Jaaren langer zyn. De As van *Jupiter* ſtaat bykans loodregt op het vlak van zyn Loopkring. Wanneer men nu het overgroot Lighaam van *Jupiter* in aanmerking wil neemen, en den korten tyd, binnen welken hy om zyn As draait, dan moeten de deelen op deszelfs *Æquator* een verwonderlyke ſnelle ja verbazende beweeging hebben; en waar uit men ook kan nagaan, dat de As van den *Æquator* korter moet zyn dan des-

zelfs Middellyn. De Heer POUND heeft door naaukeurige Waarneemigen bepaald, dat dezelve tot elkander ſtaan als 12 tot 13.

VR. *Nu zyn wy eindelyk tot den Hekſluiter of tot de laatſte en uiterſte Hoofd-Planeet van ons Zonneſtelzel gekomen; naamelyk tot* Saturnus, *die* Heidenſche God *en de Vader van* Jupiter. *Hoe vertoont die Ster zig voor het bloote oog of door Verrekykers?*

ANTW. Wegens zyn verren afſtand, vertoont Saturnus zig zeer klein, doch wyl hy zo verre van de Zon af ſtaat, en dienvolgens zo veel minder licht en warmte ontvangt, zo is hy daarentegen weder beter uitgeruſt dan een van alle andere Planeeten, want hy is voorzien van 5 Maanen, die hem verlichten, en bovendien nog van een verwonderlyken Ring, die hem op een zekeren afſtand omringt, gelyk gy in *(Pl. III.)* zien kunt, en waarſchynlyk ſtrekt om hem, door weeromkaatzing der Zonneſtraalen, by Nagt nog meerder licht te verleenen, dan hy van zyne

zyne Maanen alleen zou kunnen ontvangen. De breedte van dien Ring word gerekend op meer dan 5714 Hollandſche Mylen of Uuren gaans, en de afſtand van den binnenſte rand des Rings van het Ligbaam van *Saturnus* word op eene dergelyke lengte geſteld. Naarmaate nu van den verſchillenden ſtand, ten opzigte van ons, vertoont deze Ring zig op zeer verſchillende wyzen. Dikwils ziet men denzelven als een groot, en op andere tyden, als een kleinder Langrond; nu en dan vertoont hy zig als een rechte ſtreep, en in een anderen ſtand, is hy voor ons onzigtbaar.

VR. *Wyl* Saturnus *de Hekſluiter van de zes Hoofd-Planeeten is, zo zal hy buiten twyffel ook wel eenige duizend Mylen verder van de Zon af wezen dan* Jupiter?

ANTW. Ja zekerlyk, haar verſte afſtand van de Zon is 332,765,000, en haar kleinſte 296,875,000 Franſche Mylen. De Heer N. STRUYCK heeft zyn middelbaaren afſtand van de Zon geſteld op 222 Millioen, 236 duizend en 798 Hollandſche

ſche Mylen of Uuren gaans, zo dat *Saturnus* meer dan 245 Millioen Hollandſche Mylen van de Aarde af is, wanneer de Aarde mede in haar middelafſtand van de Zon veronderſteld word te zyn: welke afſtand zo verbazend groot is, dat een Kanons-Kogel, met een ſnelheid van 600 voeten voortgangs in een Secunde, uit *Saturnus* afgeſchoten, evenwel nog 250 Jaaren werk zou hebben om op de Aarde te komen; en door de Middelpunt trekkende kragt der Zon alleen, byaldien de Middelpunt-vliedende kragt van *Saturnus* ophield, zou *Saturnus* door de regtlynige kragt nog wel 1900 Dagen beſteden om uit zyn weg in de Zon te vallen. Zyn afſtand is derhalven zo groot dat het licht en de warmte op *Saturnus*, 90 maalen flaauwer moeten zyn dan by ons.

VR. *Wel hoe afgryslyk koud en duiſter moet het dan niet wel op* Saturnus *wezen; ik meende, dat het op de Planeet* Jupiter *zo koud was, maar op* Saturnus *zal het zekerlyk nog veel kouder zyn: zo daar levendige Schepzelen gevonden wierden, die moeſten dan wel tot ys bevriezen?*

ANTW.

ANTW. De Natuur dier Schepzelen (zo 'er eenige zyn) zullen buiten twyffel ook wel zodanig gesteld zyn, dat zy die koude zullen kunnen uitstaan, en dit zoude men, des noods, door een voorbeeld van sommige Dieren op onzen Aardkloot kunnen bewyzen, want ziet men niet des Winters de kleinste en teêrste Diertjes, zonder eenig ongemak in koud water leven. Een Liefhebber der Natuurkunde heeft die Schepzeltjes zelfs gezien in vogt, uit salpeter en sneeuw bestaande, 't welk ongemeen koud is, en zy scheenen 'er niet eens van aangedaan te zyn. Vervolgens heeft hy deze kleine Diertjes in een glas, met water aangevuld, gezet, en dezelve een half uur, na dat het water tot ys geworden was, 'er ingelaaten, zonder dat zy iets van koude wisten. Gy ziet alzo wel, dat de Dieren in staat gesteld worden, om hitte en koude te kunnen verdraagen, door eene gesteldheid, welke geschikt is naar de Hoofd-stof, in welke zy leeven.

VR. *Hoe groot is* Saturnus *wel ten opzigte van onze Aarde, en ten opzigte van zyn Zoon* Jupiter?

ANTW. Volgens den Heer *De la Lande*, is hy 868 maal grooter dan de Aarde, (*zie Pl. III.*) en derhalve omtrent twee derde zo groot als *Jupiter*. Men rekent deszelfs Middellyn ten naaſten by op 21575 Hollandſche Mylen of Uuren, gaans en de omtrek op 67807 $\frac{1}{7}$ dergelyke Mylen, weshalven gy meer dan 7 $\frac{1}{2}$ Jaaren werk zou hebben om die Planeet, zonder te ruſten, rond te loopen.

VR: *Wyl* Saturnus *het verſte van de Zon afſtaat, zal hy zekerlyk ook wel het langſte werk hebben, om zyn omloop om de Zon te volbrengen, is het zo niet?*

ANTW. Ja zekerlyk, hy beſteed daar toe wel 29 $\frac{1}{2}$ van onze Jaaren, of om het naaukeuriger te bepaalen 10,759 Dagen, 6 Uuren, 36 Minuten en 26 Secunden; waar uit gy begrypen kunt, dat elk der vier Saiſoenen van het Jaar aldaar 7 $\frac{1}{2}$ Jaaren, of byna dertig maal zo lang is als

by

by ons. *Saturnus* loopt op zyn weg om de Zon flegts 2 Minuten en 36 Tertien van een Graad op ieder dag voort. Als men eens met den vermaarden Huigens onderfteld, dat op *Saturnus* Menfchen of Schepzelen woonen, en dat hunne manieren, zeden, gewoonten en kundigheden, eenige overeenkomft met de onze hebben, dan zullen zy zekerlyk een geruimen tyd van de laftige Nieuwjaars-Complimenten bevryd zyn, vermits zy die ten opzigte van ons, dan byna alle 30 Jaaren maar eens behoeven te doen.

Vr. Saturnus *zal miſſchien naarmaate van zynen langzaamen omloop om de Zon, mogelyk des te ſchielyker weder om zyn As draaijen, gelyk* Jupiter?

Antw. Dat *Saturnus*, (volgens het gevoelen van de Sterrekundigen, uit hoofde van zyn overeenkomft met de andere Planeeten) om zyn As draait, daar aan behoeft men niet te twyffelen; intuffchen echter heeft men zulks, wegens zyn verren afftand nog niet kunnen ontdekken, en met zekerheid beveftigen, gelyk van

de andere Planeeten, gevolglyk weet men ook nog niet, met welk een hoek, hy op het vlak van zyn Loopkring helt; het een en ander zullen mogelyk onze nakomelingen eerst ontdekken.

VR. *Terwyl wy nu met de Hoofd-Planeeten ten einde zyn gekomen, zo wenschte ik ook wel eenige byzonderheden te weeten, van de* By-Planeeten, *die men* Satelliten, Omloopers *of* Maanen *der* Hoofd-Planeeten *gewoon is te noemen?*

ANTW. Hier in zal ik uwe begeerte voldoen, doch ik moet u voor af eerst nog iets zeggen van een ander soort van Planeeten, welke mon *Comeeten* of *Staartsterren* noemt, en die gy op de (*IIde Plaat*) in 't klein, maar op de (*VIde Plaat*) in 't groot ziet afgebeeld, en welke zig in veel langwerpiger ronden rondom de Zon beweegen dan de gemelde Hoofd-Planeeten. Doch niettegenstaande hun getal veel grooter is dan dat van alle de Planeeten, welke tot ons Zonnestelzel behooren, zo vertoonen zy zig echter zeer zelden, vermits hun omloop een reeks van Jaaren duurt.

VR.

Vr. *Maar betekenen of voorzeggen de* Comeeten *of* Staartſterren, *ook iets kwaads gelyk veele Menſchen geloven?*

Antw. Neen, eenvoudige lieden hebben zulks wel in voorgaande Eeuwen gemeent, maar hedendaags is het genoegzaam, door Sterrekundige Waarneemingen, bekend, dat het Hemelſche en duiſtere of ondoorſchynbaare Lighaamen zyn, die hun licht en warmte van de Zon ontvangen, een geregelden omloop hebben, en uit eene digte, vaſte en duurzaame ſtoffe beſtaan, welke geſchikt is om den grootſten graad van hitte of koude te kunnen verdraagen.

Vr. *Hoe digt komen de Comeeten wel by de Zon, als zy in hun naaſten ſtand rondom dezelve loopen?*

Antw. Dat is zeer ongelyk, de eene veel digter dan de andere, en wyl zy alle in zeer langwerpige ronde Kringen of *Ellipſen* om de Zon loopen, (*zie Pl. II.*) zo wykt de eene ook veel verder van de Zon af dan de andere, en ſommige derzelve

zelve hebben honderden van Jaaren werk eer zy rond komen.

VR. *Kunnen de Sterrekundigen dan de Omloopstyden der* Staartſterren, *ook zo wel als die der* Planeeten *bereekenen?*

ANTW. Neen niet van alle, maar ſlegts van eenige weinige, waar van men den omloop met zekerheid meent ontdekt te hebben, naamelyk van die, welke in het Jaar 1661 gezien werd, en wiens omloops-tyd op 129 Jaaren is bepaald. Zie in (*Pl. VI.*) eene Af beeldinge van dezelve, volgens de Waarneeminge van den Heer HEVELIUS. Die in het Jaar 1680 verſcheen, heeft een omloops-tyd van 575 Jaaren, en die in het Jaar 1682 gezien is, volbrengt zyn Omloops-tyd in $75^{1}$ Jaaren, het geen verre de Omloops-tyden der Planeeten overtreft. Deze *Comeeten* nu ziet gy ook in (*Pl. II.*) afgebeeld.

VR. *Weeten de Sterrekundigen dan ook hoe digt of hoe verre een dier* Comeeten *van de Zon af is geweeſt?*

ANTW.

Antw. Ja, inzonderheid van die Comeet, welke in het Jaar 1680, toen hy in zyn *Perihelium*, of *naaſten Stand* by de Zon was, zo digt by dezelve kwam, dat zy geen zesde gedeelte van de Middellyn der Zon van haar Oppervlakte afſtond. Men heeft derhalven uitgerekend, dat de hitte op die Planeet toen twee duizend maalen grooter moet geweeſt zyn, dan die van gloeijend yzer.

Vr. *En weet men ook hoe verre die Comeet van de Zon is geweeken in haar* Aphelium *of verſten afſtand?*

Antw. Ja, in haar *Aphelium* ſtondze meer dan elf duizend Millioenen Mylen van de Zon af. Men moet daar uit alzo beſluiten, dat het licht en de warmte van die Comeet, op dien afſtand byna twee hondert maal minder dan het licht en de warmte van *Saturnus*, en meer dan 17 duizend maal minder, dan by ons geweeſt is. Dus kan men ligtelyk begrypen, dat het licht en de warmte van *Saturnus*, in vergelykinge van de *Comeeten* grooter dan het onze is, in vergelyking van *Saturnus*.

Vr.

VR. *Wanneer die Comeet zo digt by de Zon komt, en 'er weder zo verre van afwykt, dan moet zy zekerlyk in ſtaat zyn, om eene verbazenden graad van hitte en koude te kunnen verdragen?*

ANTW. Dat is buiten twyffel, want als zy digſt by de Zon is, dan is zy byna 167 maalen nader by dezelve dan de Aarde, en 65 maal nader dan *Mercurius* zelfs. Waar uit volgt dat het licht en de warmte op dien tyd, op de Comeet ten minſten vier 1000 maalen grooter zyn dan op *Mercurius*, en niet minder dan 28 duizend maal grooter dan in onze verzengde Luchtſtreek, het welk zekerlyk eene verbaazende hitte is, en waar door alles, wat op onze Aarde is, (zo die zo digt by de Zon kwam) in brand zou geraaken, en alle metaalen zouden moeten ſmelten.

VR. *Weet men ook te zeggen, hoe groot de* Comeeten *wel geweeſt zyn, die men in voorgaande en latere tyden aan den Sterren-Hemel gezien heeft?*

ANTW.

ANTW. Neen, zulks kan men niet met volkomen zekerheid bepaalen, om dat de Sterrekundigen 'er zig niet bestendig op toegelegd hebben, ons hier van, door naaukeurige Waarneemingen, van tyd tot tyd te onderrigten. Wanneer men de *Comeeten* met het bloote oog beschouwd, dan vertoonen hunne Lighaamelyke grootheden zig als een Ster van de *Eerste*, *Tweede*, of *Derde grootte.* Eenige heeft men waargenomen, die zo groot scheenen als *Jupiter* en *Venus.* De Staartster van het Jaar 1652, vertoonde zig bykans zo groot als de Maan, (*zie Pl. VI.*). Doch als men de *Staartsterren* door Verrekykers beschouwd, dan schynen zy rond als de Planeeten; somtyds ook zeer veranderlyk van gedaante, nu eens als een gloeijende kogel, en dan weer duister. Naarmaate zy van plaats veranderen, veranderen zy ook van gedaante. Volgens berigt van *Seneca*, heeft men 146 Jaaren voor *Christus* geboorte een *Comeet* gezien, welke zig zo groot als de Zon vertoonde. Wat nu aangaat het binnenste klaare en tevens digtste gedeelte van sommige Staartsterren, zulks word de *Kern*, of het Pit van

de

de Comeet genoemd, en rondom dit Pit vertoont zig dikwils een groote, bree-de en digte Dampkring, gelyk uit (*Plaat VI.*) te zien is.

Vr. *Maar in het begin* (*a*) *van ons* Astronomisch Gesprek, *hebt gy my beloofd, de oorzaak van de lange Staarten der Comeeten nader te zullen verklaaren, en wyl ik nieuwsgierig ben om zulks te weeten, zoudt gy my plaisier doen, zo gy my nu daar omtrent nader onderrigten wilde?*

Antw. De Natuurkundigen zyn van gevoelen, dat dezelve veroorzaakt worden door de uitwazemingen en dampen; of door een zekere oliagtige en vette stoffe der Staartsterren, welke, als de Staartster het Lighaam der Zon nadert, vervaarvaarlyk verhit en verdunt word, en in de gedaante van een vuurigen damp naar dien kant, die tegen de Zon over staat, uitwaassemt, en zig als een lange staart vertoont, welke gelyk de rook-dampen, breeder en dunner word, naarmaate dat

(*a*) II. Deel, p. 19.

dat dezelve verder van het Lighaam der Staartſter afraakt. Dit denkbeeld komt ook vry wel overeen met de verſchillende Vertooningen der Staartſterren, naarmaate zy tot de Zon naderen, of zig daar van verwyderen; en dus in hitte toe- of afneemen, want de Staarten vertoonen zig grootſt en helderſt, kort na dat de Comeet van de Zon begint af te wyken; want dan de grootſte hitte hebbende, ſchieten zy de meeste dampen uit. De Staart is ook altoos in die ſtreek, welke van de Zon is afgekeerd. De Staarten ſchynen breeder, naarmaate zy verder van de Comeet af zyn, gelyk alle dampen, wanneer zy hooger ryzen, zig meer uitzetten. Ook ziet men de Vaſte Sterren dikwils door den Staart der Comeeten heen, het geene bewyſt, dat zy uit eenen fynen en doorſchynende damp beſtaan. De Staarten der Comeeten zyn dikwils ongemeen lang, wier lengte ſomtyds op 80 Millioen Mylen begroot word.

VR. *Beweegen de Staartſterren zig ook gelyk de Planeeten om de Zon, naar eenerlei weg of rigtinge?*

ANTW. Neen, zy loopen in allerlei rigtingen, van onderen, van boven, van ter zyde, over dwars, met en tegen de orde der Zodiac-Tekens, dat is van het *Weſten* naar het *Ooſten*, en van het *Ooſten* naar het *Weſten*, rondom de Zon, en verſchynen derhalve aan alle Oorden des Hemels, naarmaate van de ſtrekking haarer wegen, hebbende haare wegen niets met elkander gemeen, dan dat zy uitmiddelpuntig zyn, en rondom de Zon gaan. Men heeft zelfs 24 Staartſterren waargenomen, van welke elf volgens, en dertien tegen de orde der Tekenen in den *Zodiac* voortgaan. In haar nadering tot de Zon komen ſommige zelfs binnen den Loopkring van *Mercurius* en gaan van daar te rug verre buiten den Loopkring van *Saturnus*.

VR. *Loopen de Staartſterren ook beſtendig even ſnel rondom de Zon, of loopen*

*zy*

*zy meer of minder hard, gelyk de Planeeten, naar maate zy digter, of verder van de Zon af zyn?*

ANTW. Terwyl de Staartſterren in zeer langwerpige Ronden of *Ellipſen* bewoogen worden, zo kunt gy ligtelyk begrypen, dat zy door de aantrekkende kragt der Zon in haar *Perihelium*, of *naaſten Stand* by de Zon, onbedenkelyk ſnel moeten loopen, en integendeel in haar *Aphelium* of *verſten Afſtand* van de Zon, zeer langzaam, om welke laatſtgemelde reden zy dan ook zo lang weg blyven, eer men ze weder te zien krygt; zo dat haar loop zeer verſchillende is, naarmaate zy digter of verder van de Zon af zyn. Sommige Sterrekundigen ſtellen vaſt, door Waarneemingen, dat de ſnelheid van de Staartſter in het Jaar 1744, die omtrent haar naaſte punt alle Dagen een weg afleide van viermaal hondert en twee-en-veertig duizend 857 $\frac{1}{7}$ Hollandſche Mylen, niet grooter was, dan van 857 Hollandſche Mylen, op een Dag, als de Staartſter zig by haar verſte punt bevond, zynde haar Afſtand

in het naaste punt één Millioen, 885 duizend en 714 Hollandsche Mylen, en in het verste punt, elf hondert, zeven en dertig Millioen, 142 duizend en 857 dergelyke Mylen, of Uuren gaans.

VR. *Van waar of het woord* Comeet *is ontstaan by de Sterrekundigen?*

ANTW. Van het werkwoord *Comao*, dat zo veel betekent als *lange lokken*, of *lang van een gespreid haair hebben*, om dat de *Comeeten* lange haairige Staarten schynen te hebben.

VR. *Vertoonen de Staartsterren zich altoos met eenerlei soort van Staarten?*

ANTW. Neen, en deswegen onderscheid men de *Staartsterren* in drieërlei soorten, naamelyk, *Staartsterren*, die een langen staart, gelyk een *Paardenstaart* hebben; *Baardsterren* met een Staart gelyk een *Baard*, en *Zwaardsterren*, die een Staart als een *Zwaard* hebben, gelyk ze in (*Pl. VI.*) vertoond worden. Intusschen echter zyn het *Hair*, en de *Staart* niet altoos als het ken-

kenmerk van een *Staartſter* aan te zien. Men heeft Sterren waargenomen, waar aan in't eerſt noch *Hair*, noch *Baard*, noch *Staart* beſpeurd wierd, en wier ſchyf zo rond, zo glad van rand, en zo gelyk beperkt was, als de ſchyf van een Dwaalſter. De zulke waren de tweede van het Jaar 1665, en die van het Jaar 1682.

Vr. *Hoe komt het, dat men tot nog toe zo weinig van de omloop van veele* Comeeten, *die men reeds gezien heeft, weet te zeggen, of die door rekeningen te bepaalen, en dat men ſlegts alleen van drie* Comeeten, *met eenige zekerheid hun wederkomſt kan voorſpellen?*

Antw. Om dat veele Sterrekundigen, in voorgaande tyden, de wegen der *Comeeten* niet naauwkeurig hebben aangetekend, en daar geen behoorlyke agt op gegeeven, wyl zy dezelve ſlegts voor Luchtverſchynzelen van weinig belang hielden, en het de moeite niet waardig agteden, die met oplettenheid gade te ſlaan; ook geen bekwaame werktuigen hadden om naaukeurige Waarneemingen te kunnen doen. Zo

dat men eerst, sedert een Eeuw, met ernst begonnen heeft de *Comeeten* na te spooren, te berekenen, en hun wederkomst te voorzeggen, in welke verheven weetenschap men reeds zo verre gevorderd is, dat de Voorzegginge van SENECA omtrent de hoedanigheden der *Comeeten*, in onze dagen schynt vervuld te zyn; naamelyk hy voorzeide, dat de dag nog komen zoude, wanneer het Geheim der Natuur, waar onder deze Verschynsels der Staartsterren toen gerekend waren, nog ontdekt zou worden, en dat de Nakomelingen zig zouden verwonderen, dat zy toen ter tyd zulks niet geweeten hebben. Die Voorzegginge nu hebben wy in onze dagen vervuld gezien, want de vermaarde Heer HALLEY was de eerste, die van de Beweegings-Wetten van NEWTON gebruik maakende, de wederkomst der Staartster van het Jaar 1682, tegen het Jaar 1758 voorspellen durfde. De Heeren CLAIRAUT en d'ALEMBERT, op meer gegronde beschouwingen bouwende, hebben de wederkomst voorzegd met eene naaukeurigheid, die door de uitkomst bewaarheid is, want die Staartster is voor de eerstemaal te *Parys* gezien op den 21 January 1759. ZES-

Back of
Foldout
Not Imaged

Pl. VII.





# ZESDE HOOFDSTUK.

## *Verklaaring van de* V, VII, VIII, IX *en* Xde PLAAT.



VR. *Wat word 'er meer op de* Vde *en verdere volgende* Plaaten *aangetoond?*

ANTW. Het onderſcheid tuſſchen de *Kringtydſche-Maand* en een *Koppel-Maand.* De reden waarom de *Maan* den eenen dag laater opkomt en ondergaat, dan den volgenden dag, verder de *ſchyngeſtalten* der Maan; de *Zon-* en *Maan-Eclipſen*, en meer andere byzonderheden tot de Maan en Zon betrekkelyk.

VR. *Loopt onze Maan niet rondom onze Aarde, gelyk onze Aarde rondom de Zon?*

ANTW. Ja, buiten allen twyffel in een eenigzins langwerpig rond: het zelfde doen ook de Maanen rondom *Jupiter* en

*Saturnus*, en alle deze Maanen zyn ook duiſtere en Hemelſche Lighaamen, die hun licht en warmte, gelyk onze Aarde van de Zon ontvangen, en het eerſte gemelde, namelyk het licht weder tot dienſt van haare Hoofd-Planeeten overbrengen, of weder terugkaatzen.

VR. *Zoude onze Maan, en de Maanen van* Jupiter *en* Saturnus *ook al bewoonde Waerelden of Aardbollen zyn, gelyk onze Aarde en de overige Planeeten?*

ANTW. Met volkomen zekerheid kan men zulks niet beveſtigen, doch als men onze Maan met het bloote oog, en inzonderheid, met goede Verrekykers beſchouwd, dan ſchynt zy, buiten allen twyffel, zeer veel overeenkomſt met onze Aarde te hebben, want men ziet daar in veele byzonderheden, die naar onzen Aardbol gelyken, by voorbeeld, verſcheiden duiſtere, zwarte en beſchaduwde plekken of kuilen, daar integendeel de omliggende deelen helder ſchynen, zynde die duiſterheid niet ongelyk aan de ſchaduwe onder aan een gebergte (*zie Pl. VII.*). Sommige

mige Sterrekundigen zyn van gevoelen, (doch zulks zyn slegts gissingen,) dat die heldere deelen in de Maan streeken Lands zyn, welke door de weeromgekaatste Straalen der Zon verlicht worden, en de donkere deelen zien zy voor *Oceaanen*, Zeën en Rivieren aan, die, om dat zy het licht inzwelgen, zig noodzaakelyk duister moeten vertoonen. De heldere vlakken, tusschen de donkere deelen, merken zy aan als Eilanden in de Zeën, en toppen van Bergen, die door de Zonnestraalen verlicht worden. De Natuurkundigen, die een Kaart van de Maan gemaakt, en daar in verscheiden byzonderheden met onderscheiden naamen benoemd hebben, bewyzen, dat in de Maan vervaarlyk hooge Bergen zyn; zelfs veel hooger dan de hoogste op onze Aarde. Het zogenaamde Appeninsch Gebergte aldaar, schynt omtrent van dezelfde hoogte te zyn als de *Piek van Canariën* op onze Aarde. De Vermaarde Natuurkenner, de Heer DESAGULIERS, is zelfs van gevoelen geweest, dat 'er verscheiden Bergen in de Maan zyn, die de hoogte van vier Engelsche Mylen heb-

 ben,

ben, dat is bykans 5 quartier uuren gaans hoog. De Sterrekundigen hebben ook een Wiskonſtigen weg aangewezen, op wat wyze men de hoogte der Bergen in de Maan hier op Aarde kan meeten, doch om zulks te begrypen, dient men een weinig in de Wiskonſt ervaaren te zyn.

VR. *Hoe verre zou de Maan wel van onze Aarde afgelegen zyn?*

ANTW. De waare afſtand der Maan van onze Aarde is geduurig veranderlyk, dan grooter, dan kleiner; maar als zy het digtſte by ons is, dan is zy omtrent 62 duizend 858 Hollandſche Mylen of Uuren gaans ver van ons af, doch in haar Middel-afſtand 67 duizend 592 Uuren ver.

VR. *Hoe groot is de Maan toch wel, wanneer men haar Lighaamelyke uitgebreidheid by die van de Aarde vergelykt?*

ANTW. Volgens de berekeninge der Sterrekundigen is zy omtrent 50 of 48 $\frac{4}{7}$ maalen kleiner dan de Aarde, bedragende

de haar Middellyn 471 *Duitſche Mylen*, dat is, omtrent 619 *HollandſcheMylen*, en de geheele omtrek 1949 Hollandſche Mylen, zo dat men wel 81 Dagen zou moeten beſteden om de Maan zonder ruſten in het rond te loopen.

VR. *Binnen welken tyd loopt de Maan rondom onze Aarde?*

ANTW. In den tyd van 27 Dagen, 7 Uuren en 43 Minuten, en zulks noemt men haar *Kringtydſche Maand*. Maar de tyd, welke 'er verloopt tuſſchen twee van haare Zamenſtanden met de Zon, naamelyk de tyd, van dat oogenblik af, dat wy haar in Zamenſtand met de Zon gezien hebben, tot het oogenblik toe, dat wy 'er haar weder inzien, word de *Koppel-Maand* genoemd, en die tuſſchentyd is 29 Dagen, 12 Uuren, 44 Minuten en 3 Secunden. Want omdat de Zon of liever de Aarde, terwyl de Maan haaren omloop in den ſtraks gemelden tyd van 27 Dagen, rondom de Aarde verrigt, middelerwyl omtrent 27 Graaden Ooſtwaarts op den Dierenriem gevorderd is,

heeft

heeft de *Maan* nog twee Dagen meer van nooden, om de Zon in te haalen, en van de Aarde in *Zamenſtand* met de Zon gezien te worden. Deze beweeginge of omloop der Maan nu geſchied wezendlyk van het *Weſten* naar het *Ooſten*, gelyk ik u in ons voorgaande *Aſtronomiſche geſprek* heb aangetoond (*a*), zynde de ſchynbaare voortgang der Maan langs de *Ecliptica*, ieder dag ter lengte ten naaſten by van 13 Graaden, 10 Minuten, zo dat zy in minder dan een Maand een Cirkel aan den Hemel ſchynt door te loopen, daar de Zon een geheel Jaar mede toebrengt.

VR. *Niettegenſtaande gy my duidelyk genoeg het onderſcheid tuſſchen een* Kringtydſche Maand *en een* Koppel-Maand *gezegt hebt, zo kan ik echter die zaak nog niet geheel en al bevatten, want ik begryp niet, wat gy met het woord* Zamenſtanden der Maan met de Zon *wilt aanduiden; kunt gy my dat niet nader door een Figuurlyke Afbeelding verklaaren?*

ANTW.

(*a*) Zie I. Deel, p. 19.

ANTW. Ja, zie (*Fig. 2. Plaat V.*) alwaar S de Zon verbeeld, A B C D de Loopkring der Aarde , T, *t*, de Aarde met de Maan en haar Loopkring L E F: veronderſtel nu eens, dat de Aarde in T op haar Loopkring is, terwyl de Maan by L ſtaat in een regte lyn tegen over de Zon, dan betekend de plaats L de *Conjunctie* of *Zamenſtand* van de Maan met de Zon, maar zo de Maan op dat zelfde oogenblik by N ſtond, in een regte lyn met de Aarde , en de Zon, dan word zulks de *Oppoſitie* of *Tegenoverſtand* van de Maan met de Zon genoemt. Deze *Conjunctie* en *Oppoſitie* nu vind ook plaats met de andere Hoofd-Dwaalſterren ten opzigt van de Zon, gelyk gy ligtelyk kunt nagaan. Vervolgens verbeeld u eens, dat de Aarde by T en de Maan by L, met de Zon in *Zamenſtand* is, op een bepaalden tyd, en dat de Maan haar geheelen omloop L E N F L beſchryft, geduurende den tyd, dat de Aarde van T tot *t* op haar Loopbaan voortgaat, dan zal de Maan, haar weg geheel rond geloopen hebbende, by *l* ſtaan, als de Aarde in *t* ſtaat, gelyk de lyn O *t l* P, die met de lyn der

*Kop-*

*Koppelingen* N T L S Parallel getrokken is, aanwyst. Dewyl dan nu de Maan by *l* gekomen zynde, haar omloop of *Kringtydsche Maand* volbragt heeft, in den tyd van 27 Dagen, 7 Uuren en 43 Minuten, zo is zy echter nog niet weder met de Zon in *Zamenstand*, gelyk zy by L geweest is, want eer zy daar komt, moet zy nog een kleinen weg afleggen, namelyk van *l* tot M, waartoe zy nog ruim twee Dagen noodig heeft, en dus 29 Dagen, 12 Uuren, 44 Minuten en 3 Secunden besteed, eer ze weder in *Zamenstand* met de Zon komt, het welk een *Koppel-Maand* genoemd word. Om dat de lyn S T, die de Middelpunten der Zon en Aarde zamenhegt, de *Koppellyn*, en de punćten L en N, in welke ze de Maans weg snyd, de *Koppelingen*, genoemd worden. Hier uit nu ziet gy duidelyk, dat de Maan binnen den bepaalden tyd van haar omloop, altoos, met de Zon in *Zamenstand* zou zyn, als de Aarde en de Zon stil stonden, maar wyl de Aarde ook voortgaat, terwyl de Maan rond loopt, zo wykt de Maan alle Dagen van de Zon af, met een hoek van 12 Graaden en eenige

Mi-

Minuten, welke afwykinge *de daaglykſche beweeginge van de Zon af* genoemd word.

VR. *Nu kan ik uw voorſtel beter begrypen, maar heeft de Maan ook nog een andere beweeginge geduurende den tyd, dat zy rondom de Aarde loopt?*

ANTW. Ja, in dien zelfden tyd draait zy eens om haar As, zo dat gy daar uit beſluiten moet, *dat haare Dagen en Koppel-Maanden even lang zyn*, het welk men van geen ander Hemelſch Lighaam, dat ons bekend is, kan zeggen. Om die reden dan is het, dat men aan de Maan, op dezelfde tyden, altoos dezelfde Tekening van Vlakken gewaar word, blyvende altyd het zelfde gedeelte van haar Oppervlakte, beſtendig naar den Aardkloot gekeerd. Want door deeze Omwenteling, om haar eigen As, word 'er ſteeds zo veel van haare Oppervlakte na de Aarde toe gedraaid, als 'er door haaren loop rondom de Aarde van dezelve afgekeerd zou worden, zo dat men, met een gering verſchil, dezelfde

Te-

Tekening, op het Lighaam der Maan, dagelyks gewaar moet worden.

VR. *Maar wat is de reden dat men de Maan den eenen Dag, meer of min een uur laater ziet op- en ondergaan dan den anderen Dag?*

ANTW. Dit word veroorzaakt door de beweeginge der Maan van de Zon af, naamelyk die 12 Graaden in tyd zyn oorzaak, dat de Maan elken Dag 48 Minuten van de Zon veragtert, en dus elken dag ten naasten by 48 Minut. of ¾ uur laater opkomt.

VR. *Kunt gy my zulks ook wat nader door eene Figuurlyke verbeeldinge ophelderen?*

ANTW. Ja, veronderſtel eens dat in (*Pl. V. Fig.* 3.) T de Aardkloot is en WZON de Loopkring der Maan. AD verbeeld den Gezigteinder, in welken de Maan, by haar op- en ondergang, op zekeren dag, in W en O veronderſteld word te zyn. Vermits nu de Maan elken

ken dag, omtrent 13 Gr. 10 Min. van het Weften naar het Ooften voortgaat of 12° van de Zon veragtert; zo kunnen wy dien afftand op de Loopkring der Maan door WF en OH verbeelden. Hier uit nu volgt, dat de Maan, onder den *Horizon* in H zal zyn, op den zelfden tyd, als ze daags te vooren by O opging; en boven den *Gezigteinder* in F, in dien zelfden tyd, als ze daags te vooren by W was ondergegaan. De Aarde nu moet van A tot B, en van D tot C ronddraaijen, voor dat de Maan, by haaren op- en ondergang, wederom aan den *Gezigteinder*, of zo als men zegt, in de Kimmen zyn kan, met welke beweeging van A naar B, en van D naar C, ieder dag, wat meer of minder dan een uur tyds verloopt.

Vr. *Heeft de Loopkring der* Maan *ook eene hellinge op het vlak van de* Ecliptica?

Antw. Ja, dezelve helt daar op met een hoek van 5 Graaden, 18 Minuten. Bovendien is de Loopkring der Maan, gelyk ik u reeds gezegt heb, wel langwerpig rond, maar echter verandert zy

geduurig, en behoud dezelfde gedaante nooit lang agter een, en zulks word veroorzaakt, door de aantrekkende kragt der Zon, welke die ongelykheid in den loop der Maan te wege brengt. Deze ongelykheid heeft de Sterrekundigen ten allen tyde veel werks verſchaft.

VR. *Hoe komt het dat de Maan zig in zo veelerlei gedaanten, of ſchyngeſtalten vertoont, want dan ziet men ze eens vol of geheel verlicht, dan half vol, en dan weder gehoornd. Ik ben zeer nieuwsgierig de waare oorzaak hier van te weeten?*

ANTW. De Maan neemt zekerlyk geduurig allerley verſchillende ſchyngeſtalten aan, geduurig verandert zy van gedaante, zo dat zy door menigvuldige omwegen het vernuft der beſchouwers kwelt, altyd aanwaſſende of afneemende; dan eens hoornsgewyze gekromd, dan midden door geſneden, dan eens met een ronde bultagtigheid zig vertoonende, ſtraks met een holle ſchyf blinkende, ſtraks wederom zonder eenige glans. Dan vertoont zy zig geduurende den geheelen Nagt,

dan eens alleen des avonds, dan eens als geheel verdwynende, en echter somtyds gedurende deze zwyminge zigtbaar, gelyk *Plinius* heeft aangetekend. Somtyds houd zy zig laag aan de kimmen, somtyds ryst zy hoog boven dezelve op; nu word zy eens naar het Noorden opgebeurd, en dan eens wederom als naar het Zuiden weg geschoven; het welk alles *Endymion* by de Ouden het eerste ontdekt heeft, waar door een gerugt verspreid is, dat hy op de Maan verliefd was. De vermaarde Dichter Poot heeft wel eer op die Fabel-Historie het volgend aardig Gedigt gemaakt.

## De MAAN by ENDYMION.

1.

*De Zuster van de Zon,*
*Liet op* Endymion,
*Haar minnende oogen dalen.*
*'t Was Nacht toen zy hem zag;*
*Maar heur gezicht schoot stralen*
*Trots Febus over dag.*

2.

*Men hoorde Menſch nog Dier*
*Geloei van Koei nog Stier.*
*Gerucht in Veldt nog Kolken.*
*Het Weer was zonder Wind,*
*De Hemel zonder Wolken,*
*Diane mingezind.*

3.

*De Herder, onbewuſt*
*Van alles, ſliep geruſt*
*In* Latmus *wilde boſſchen.*
*Zy hield haar zilvere kar*
*En hagel-witte roſſen*
*Regt op hem aan van ver.*

4.

*Haar eeuwig bleek gelaat,*
*Werd roozig inkarnaat,*
*In 't nad'rend nederryden.*
Diones *dwerg ſchoot ſtraf;*
Latones *telg moeſt lyden;*
*Zy ſteeg ten wagen af.*

5.

5.

*De bloemen aan den top*
*Des heuvels loken op,*
*De tyd ſcheen te verjongen.*
*De Nagtegaal hief aan.*
*Het wout kreeg duizend tongen,*
*'t Geboomt veel groener blaân.*

6.

*Terwyl kwam Febé by*
*Den Slaper, dien ze bly*
*Toelichte met haar glansſen.*
*'t Gaat wel, zei zy, my leit*
*Aan Lucht nog Starretransſen:*
*Hier ſlaapt myn Zaligheit.*

7.

*Nu ſcheen 't eens of 't haar ſpeet,*
*Dat Jupiter dus wreet*
Endymion *dorſt boeijen*
*Met vaak; dan was 't weer: neen,*
*Laat hier vry mankop groeijen,*
*Het ſlaapen ſterkt de Leen.*

8.

*Dat ik naar myn geval*
*Nu eens een zoentje ſtal*
*Wat was 'er aan bedreeven?*
*Maar zo hy wakker word!*
*'k Zal 't dubbel wedergeeven;*
*Wie doet hem dan te kort?*

9.

*Zy nam hem in haar arm.*
*De Middernagt was warm,*
*En queekte lusje op lusje.*
*De koude Maan werd heet.*
*De Herder kreeg een kusje,*
*Hy klaagde van geen leet.*

10.

*Daar had gy 't Saterdom*
*Zien naderen van rondom*
*Uit Ruigt en Wildernisſen.*
*'t Geil Vier brandde onbegrenſt.*
*'t Is ligtelyk te gisſen*
*Wat dit gebroedzel wenſcht.*

11.

*Zy ſchoven 't digt gewas*
*Wat open; elk mikt ras*
*En ſcharp; loopt, Geitte-voeten:*
*De blakende Godin*
*Zal hier haar luſt wel boeten,*
*Zy heeft in u geen' zin.*

12.

*De zoete Minnares*
*En wakkere Jagt-Godes*
*Verloor zig met verblyën*
*In Min-liefkoſery.*
*Laat Maagden ook eens vryën,*
*De Vryery is vry.*

13.

*In 't einde moſt zy heen;*
*Zy liet haar Lief alleen*
*En voer, doch traag van d'Aarde,*
*Ik weet geen Minnaars Ziel,*
*Die blydelyker paarde,*
*Daar 't ſcheiden harder viel.*

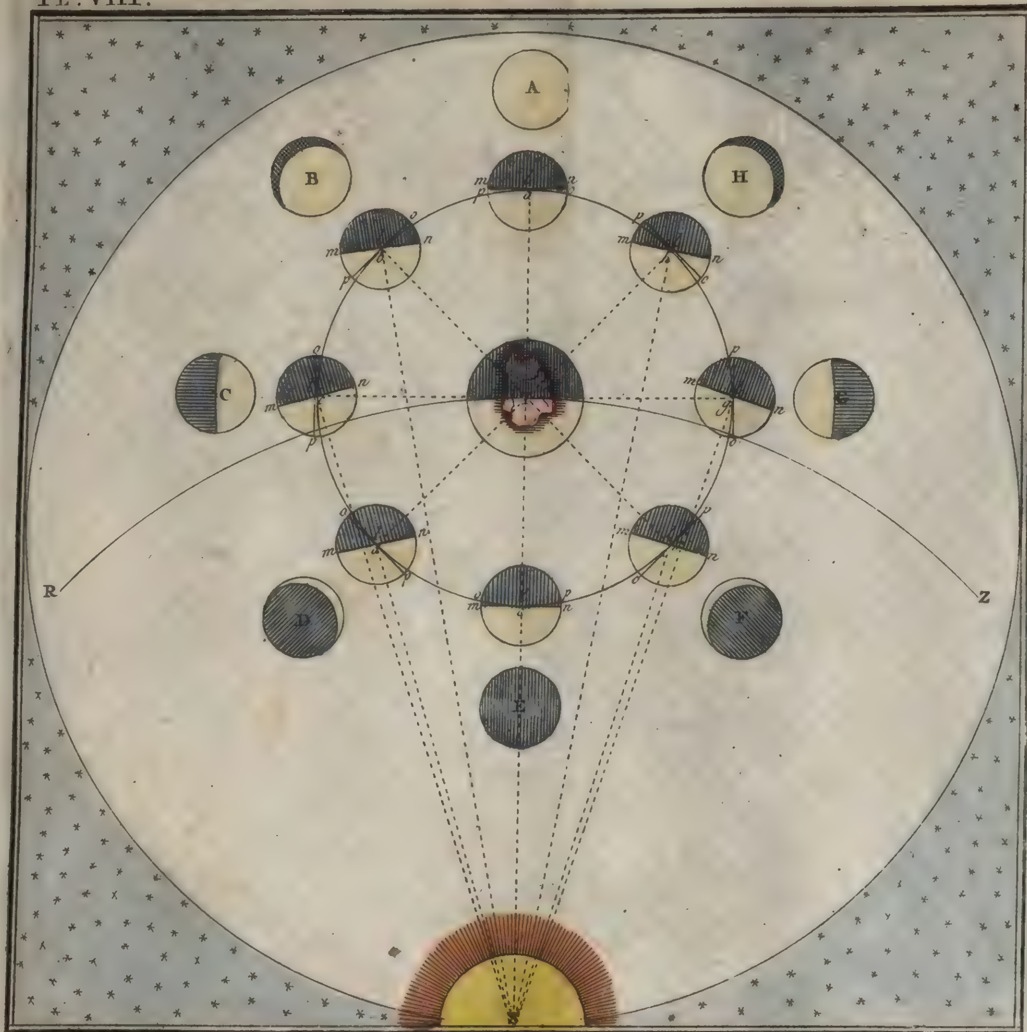
De Maan nu is een klootſch Lighaam, dat op de zelfde wyze als onze Aarde, ruuw, duiſter en digt is, ſchitterende alleen door het licht der Zon, en niet door haar eigen licht. Want de Zon, als de Bronader des lichts, verlicht ſteeds de halfſcheid van de Maan, die naar haar toegekeerd is, terwyl de andere helft, die van de Zon afgekeerd is, duiſter blyft. De Oppervlakte nu van de Maan, die zig aan de Inwooners der Aarde vertoont, is de geene, die naar den Aardkloot is toegekeerd, derhalven ziet men verſchillende verligtingen, en verſchillende beurtwiſſelingen van verligtingen der Maan, volgens den verſchillenden ſtand der Maan, ten opzigte van de Zon en den Aardkloot; men ziet nu eens een grooter, dan eens een kleiner gedeelte van de verligte halve zyde; ſomtyds keert zig dezelve geheel naar de Aarde.

Vr. *Kunt gy my dit door eene Figuurlyke afbeeldinge ook nog wat duidelyker verklaaren?*

Antw.

Back of
Foldout
Not Imaged

Pl. VIII.



ANTW. Ja, zulks zal ik op de volgende wyze tragten te doen. Veronderstel eens dat in (*Pl. VIII.*) S de Zon verbeeld, T de Aarde, R T Z een gedeelte van den Aardkloots weg, dien zy jaarlyks rondom de Zon beschryft, *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, de Loopkring der Maan, in welken zy van het *Westen* naar het *Oosten*, in den tyd van een Maand, rond om de Aarde bewogen word. Hegt vervolgens de Middelpunten der Zon en Maan te zaamen, door de regte Stiplynen S *l*, en verbeeld u, dat door het Middelpunt der Maan het Vlak of de Cirkellynen *m l n* gaan, in alle Standplaatsen der Maan, op welk Vlak de Stiplyn S *l* loodregt komt te staan; dit Vlak nu zal een Cirkel maaken, welke een eindpaal zal zyn van licht en schaduw, of duisternis, scheidende het gedeelte der Maan, dat van de Zon verlicht is, van het ander gedeelte der Maan, dat duister, en daarom onzigtbaar is, af. En wanneer men verder, op dezelfde wyze de Middelpunten van de Aarde en de Maan door de regte Stiplynen T *l* te zamen hegt, welke loodregt staan op een Vlak *p*, *l*, *o*, in alle

ſtanden der Maan, dan zal dat Vlak een Cirkel maaken, welke dat gedeelte, dat naar de Aarde gekeerd is, zal afſcheiden, van het ander gedeelte der Maan, dat om haare rondheid van de Aardkloot niet gezien kan worden, en welke derhalven de *Gezigts-Cirkel* kan genoemd worden.

Hier uit nu blykt dan voor eerſt, dat als de Maan in den ſtand *a* is, of in dat ſtip van haar Loopkring, dat tegen de Zon over ſtaat, de *Cirkel*, welke de eindpaal is van licht en ſchaduw, dezelfde zal zyn met den *Gezigts-Cirkel*, zo dat de verlichte kant der Maan geheel naar de Aarde toegekeerd is, en van de Inwooners der Aarde gezien word; in welk geval de Maan vol, en 's Nagts overblyvende (*pernox*) is, en de Volle Maan genoemd word; en ten opzigte van deszelfs ſtand in betrekkinge tot de Zon, word zy gezegt in den tegenſtand of *Oppoſitie* te zyn, wanneer naamelyk de Zon en de Maan in tegen malkander overgeſtelde plaatſen des Hemels uit den Aardkloot gezien worden. De Maan zal zig alzo in dien ſtand *vol* vertoonen, als in A. Wanneer nu de Maan tot *b* gekomen is, zal

zal het verlichte halve rond *m*, *p*, *n*, niet geheel naar de Aarde gekeerd ſtaan, maar het gedeelte *m*, *p*, verdwynt voor 't gezigt van de bewooners der Aarde T, en derhalve is het gedeelte, dat zigtbaar is, kleiner dan een Cirkel, en de Maan zal zig bultagtig (*gibboſa*) vertoonen als in B. Als de Maan tot *c* gekomen is, zo dat de hoek *c* T S regt is, word ſlegts het gedeelte *p*, *n*, van de verlichte zyde *m*, *p*, *n*, alleen uit de Aarde gezien, en de Maan vertoont zig maar half als in C, en word half doorgeſneden of in tweën geſneden (*dichotoma*) genoemt. In dezen ſtand ſtaan de Zon en de Maan een vierendeels eens Cirkels van malkander af, en de Maan word gezegt in een *vierde Aſpect* met de Zon, of in het *Eerſte Quartier* te zyn. Als de Maan voortgaat naar *d*, word maar het kleinſte gedeelte *p*, *n*, van de verlichte zyde *m*, *p*, *n*, naar de Aarde gekeerd, en het grootſte gedeelte *o*, *n*, van den kant *o*, *n*, *p*, die naar de Aarde gekeerd is, blyft duiſter, en by gevolg, wegens de klootſche gedaante der Maan, die zig als vlak of plat voor 't oog vertoont, word het verlichte deel hoornsgewyze gekromt

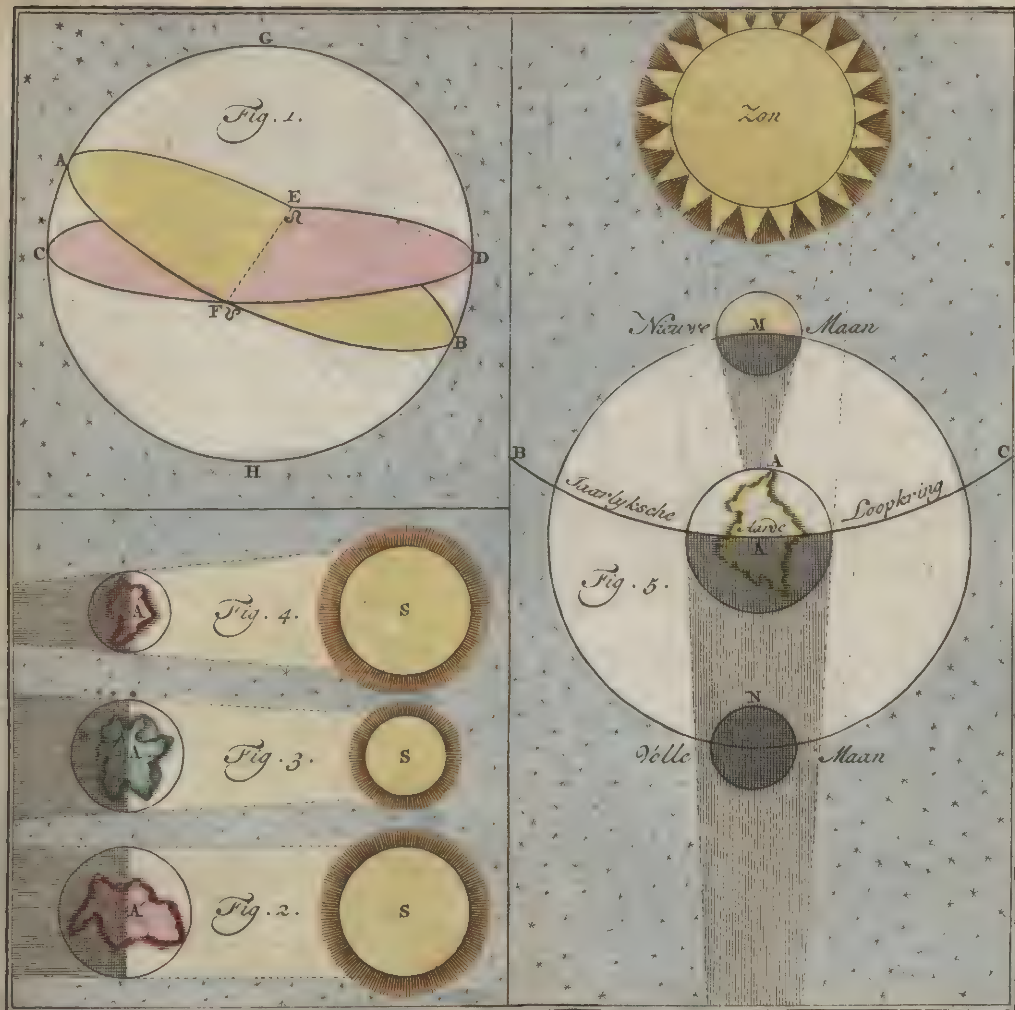
ge-

gezien, wanneer de Cirkel, die de verlichtinge bepaalt, en de Gezigts-Cirkel, met een ſcherpen hoek te zamen komen; en de ſchyngeſtalte uit de Aarde gezien, zal zig hoornsgewyze vertoonen als in D. Wanneer de Maan eindelyk tot den ſtand *e* gekomen is, word 'er niets van de verlichte zyde uit de Aarde gezien, maar de Maan is geheel onzigtbaar en duiſter als in E, en word gezegt in haaren Zamenſtand of *Conjunctie* met de Zon te zyn, wanneer namelyk de Zon en de Maan in een zelfde plaats van den Taankring gezien worden, waar in de Maan *Nieuw* word, als in E. Zo nu de Maan verder naar *f* voortgaat, neemt zy weder een gehoornde gedaante aan, en voor de *Nieuwe Maan*, zyn de hoornen naar het *Weſten* gekeerd geweeſt als in D, maar nu, na de *Nieuwe Maan*, ſtaan dezelve naar het *Ooſten* gekeerd, als in F. Als de Maan voortgaat tot *g*, en in een *Vierde Aſpect* komt met de Zon, vertoont zy zig weder half doorgeſneeden, als in G, en in *h* gebogchelt, als in H, en zo zy wederom tot *a* komt, vertoont zy zig op nieuw met een vollen glans als in A. De gedaanten tot hier toe gemeld van

EFGH

Back of
Foldout
Not Imaged

Pl. IX.


G
Fig. 1.
A
E
C
D
F
B
H
Zon
Nieuwe
M
Maan
B
C
A
Jaarlyksche
Loopkring
Aarde
A
Fig. 5.
N
Volle
Maan
Fig. 4.
S
Fig. 3.
S
Fig. 2.
S

EFGH tot A toe, heeft men den naam gegeeven van *Wassende Maansgestalten*, en integendeel van ABCD tot E, toe de *Afneemende Maansgestalten.* Zo men zig zelven nu die *Schyngestalten* nog Natuurlyker of Lighaamelyker wil verbeelden, dan neemt men een ronde bol van hout of een ander rond Ligchaam, welk men des Avonds, by de Kaars, op een zekeren Afstand rondom zig draait, zodanig, dat de vlam van de Kaars, de Bol en het Oog, omtrent in een regte Lyn, op eenerlei hoogte zyn, in de Zamenstanden, dan zal men duidelyk alle gemelde Schyngestalten gewaar worden, zo men die Bol rondom zig draait.

VR. *Dewyl gy my reeds gezegt hebt, dat de Maans weg helt op het vlak van de* Ecliptica, *zo gelieft my zulks wat duidelyker aan te toonen?*

ANTW. De Maan gaat ten Noorden en ten Zuiden 5 Graaden, 18 Minuten buiten de *Ecliptica*, en om u hier van door eene Figuurlyke Afbeelding een nader denkbeeld te geven, zo laat in (*Fig.* 1. *Pl.*

*Pl. IX.*) AGDBHCA een *Meridiaan* verbeelden, de omtrek van het roode vlak CD de *Ecliptica*, en die van het geele vlak AB de Maans weg, welk de *Ecliptica* by E en F doorſnyd, zodanig, dat de eene helft FAE boven, en de andere helft FBE onder de *Ecliptica* loopt. Deze doorſnyding EF word de *Knooplyn* en derzelver uiteinden F en E de *Knoopen* genoemd, en wanneer de Maan van E naar A ten Noorden opklimt boven de *Ecliptica*, dan word het punt of de doorſnydinge by E de *Noord-Knoop*, de *Opklimmende Knoop* of het *Draken-Hoofd* genoemd, en met dit Teken ☊ aangeduid. In tegendeel heet de doorſnyding by F de *Zuid-Knoop*, de *Nederdaalende Knoop*, of de *Staart van den Draak*, en word met het omgekeerde Teken ☋ vertoond. Gemelde ſnypunten nu van de Maans-Loopkring zyn veranderlyk, en beweegen tegen de orde der Hemel-Tekenen van het Ooſten naar het Weſten. Wanneer nu de Maan van E ten Noorden opklimt naar A toe, dan word haar grootſte afwyking of breedte buiten de *Ecliptica* ten Noorden door den Boog AC of den hoek AFC

A F C verbeeld, welke 5 Graaden, 18 Minuten bedraagt, en haar grootste Zuidelyke afwyking buiten de *Ecliptica*, word integendeel vertoond, door den Boog D B, of den Hoek D F B, welke ook de breedte van 5 Graaden, 18 Minuten heeft.

VR. *Nu wenschte ik wel, dat gy my ook eens een duidelyk denkbeeld van de* Maan- *en* Zon-Eclipsen, *of verduisteringen van Zon en Maan konde geeven?*

ANTW. Het verschynsel van de *Zon-* en *Maans-Verduisteringen* ontstaat voornaamelyk uit de *Conjunctie* of *Oppositie*, dat is uit de *Zamenstand* en *Tegenoverstand* van Zon en Maan; doch eer ik voortgaa u hier van een denkbeeld te geeven, dient gy voor af te weeten, dat alle donkere Lighaamen, die aan het licht der Zon bloot gesteld worden, eene schaduwe van zig werpen naar dien kant, die regt tegen de Zon is over gesteld, en deze schaduwe is niets anders dan de ontbeering van het licht in een zekere Ruimte, doordien de Straalen der Zon door het duistere Lighaam on-

onderſchept worden. Dewyl nu de Aarde een ondoorſchynend Lighaam is, moet dezelve eene ſchaduwe werpen naar dien kant, die tegen de Zon is overgeſteld, en zo de Maan in deze ſchaduwe komt, moet dezelve noodzaakelyk verduiſterd worden. En naardien de Aarde een klootſche gedaante heeft, zoude de ſchaduwe een rolagtige (*Cylindrica*) gedaante hebben, byaldien de Aarde A (*Fig.* 2. *Pl. IX.*) zo groot was als de Zon S. Of zo de Aarde A grooter was dan de Zon S, zoude de ſchaduwe de gedaante van een van top beroofde, en in dikte aangroeijende Kegel hebben, als (*Fig.* 3.) aanwyſt, en in beide deze gevallen zoude de ſchaduwe tot in het oneindige uitgeſtrekt zyn, en ook aan de andere Dwaalſterren, naamelyk aan *Mars*, *Jupiter* en *Saturnus* verduiſteringen toebrengen. Vermits zy nu zulks nooit doet, zo is noodzaakelyk de Aarde kleiner dan de Zon S, in welk geval de ſchaduwe de gedaante heeft van een ſcherp toeloopende Kegel, gelyk in (*Fig.* 4.) word afgebeeld. Doch dewyl de Middellyn der Maan omtrent driemaalen bevat word in de Middellyn

der

der schaduwe van den Aardkloot, op den Afstand van den Maans weg, en de Middellyn der schaduwe kleiner is dan de Middellyn des Aardkloots, zo is de Maan veel kleiner dan de Aarde.

Vr. *Dit alles kan ik zeer gemakkelyk begrypen; dat een duister Lighaam als de Maan of onze Aarde, wanneer dezelve door de Zon verlicht word, een soort van schaduwe agter zig moet laaten, en hier uit zullen dan buiten twyffel ook de Verduisteringen ontstaan: is het zo niet?*

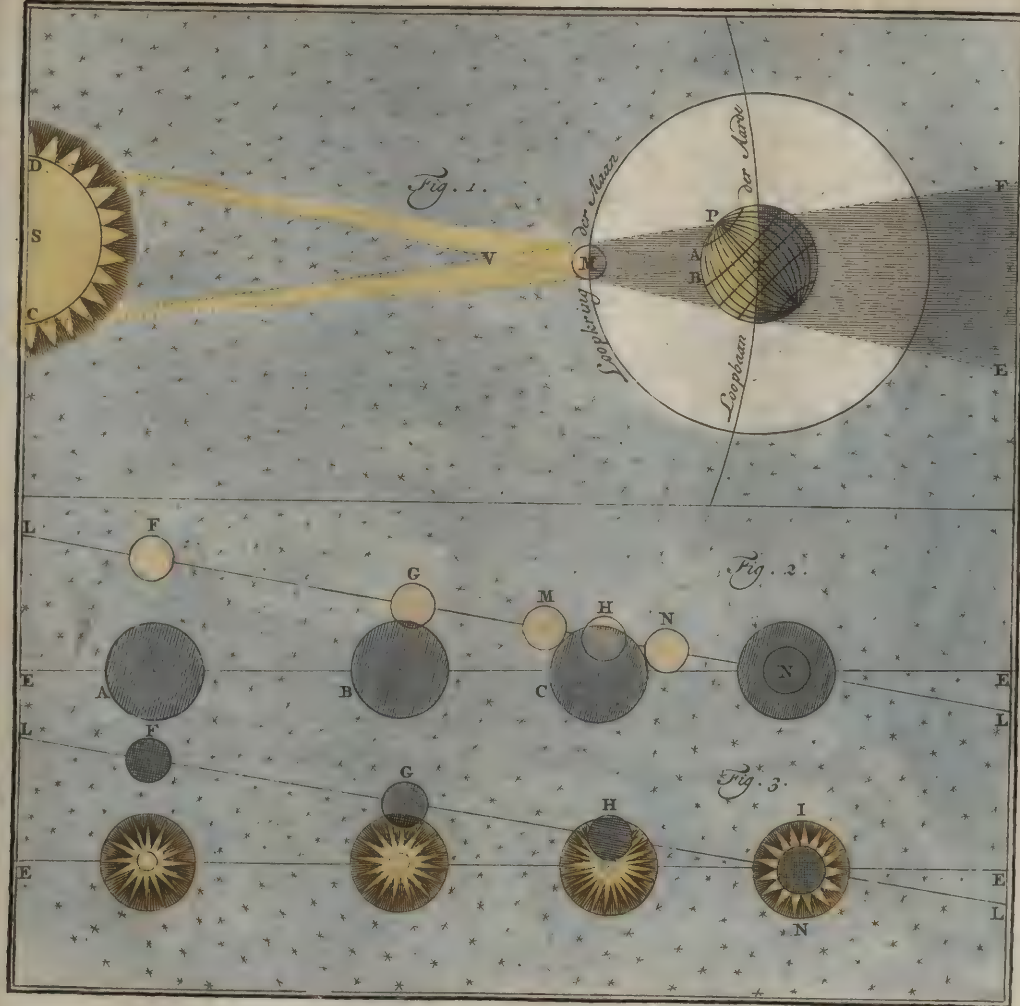
Antw. Ja, buiten twyffel, doch ik zal u zulks nader aantoonen met (*Fig. 5. Pl. IX.*) alwaar A onze Aardkloot op haar Jaarlykschen Loopkring B C verbeeld; M en N vertoont de Maan op haar Maandelykschen Loopkring in twee Standen, namelyk, in haar Zamenstand, (*Conjunctie*), en Tegenoverstand (*Oppositie*), want wanneer de Maan in haar *Zamenstand* M met de Zon, en te gelyk in een regte Lyn tusschen de Aarde en de Zon is, en wy, by gevolg, *Nieuwe Maan* hebben

gelyk in M is te zien, dan is het klaar, dat haare ſchaduwe by A op de Aarde vallen zal, en dienvolgens eenig gedeelte van het Lighaam der Zonne voor de toezienders verbergen, die daar ter plaatze woonen. Zulks nu noemt men een *Zons-Verduiſtering*, alhoewel het eigentlyk eene *Verduiſtering der Aarde* zoude moeten genoemd worden, want gy ziet wel, dat de Aarde wezendlyk verduiſtert word door de tuſſchenkomſt van de Maan, en niet de Zon. Een *Maans-Verduiſtering* nu word genoemt, wanneer de Maan in het Tegenovergeſtelde gedeelte van haar Loopbaan by N komt, in een regtſtreekſen *Tegenoverſtand* met de Zon en de Aarde, welke vlak tuſſchen de Zon en de Maan ſtaat, en haare ſchaduwe op de Maan zal werpen, wanneer dezelve dus in de ſchaduwe der Aarde gedompeld, zig donker zal vertoonen, en alzo eigentlyk gezegd kan worden verduiſterd te zyn.

VR. *Volgens de voorgeſtelde Afbeelding kan ik de oorzaak der Verduiſteringen zeer wel bevatten, maar ik heb wel hooren ſpreeken*

Back of
Foldout
Not Imaged

Pl. X.



*ken van eene* partiaale *of* gedeeltelyke Verduistering: *wat wil zulks te kennen geeven?*

Antw. Om u hier van een duidelyk denkbeeld te geven, zal ik zulks, door een Afbeelding, ophelderen, zie (*Fig.* 1. *Pl. X.*) alwaar S de Zon, T de Aarde en M de *Maan* verbeeld. Trek van de kanten der Zon C en D de regte lynen CF en CB aan de eene zyde, en DE en DA aan de andere zyde, langs de Oppervlakte der Maan, dan zullen deze lynen de *Maan* raaken en derzelver Middellyn insluiten; waar uit dan duidelyk blykt, dat 'er twee soorten van schaduwen zullen voortgebragt worden van de *Maan*: de eene schaduwe word bepaald, door de Straalen CB en DA, welke eigentlyk word genaamd de *donkere schaduwe*, want iemant in deze schaduwe op de Aarde staande, kan onmogelyk iets van het aangezigt der Zon zien. De andere schaduwe word bepaald, door de Straalen CF en DE en heeft den naam van *By-Schaduwe* of *gedeeltelyke Schaduwe*, want de Zon zal

voor iemant, in deze Schaduwe geplaatst staande, ten *deele zigtbaar*, en ten deele *verdonkerd*, schynen; en gelyk de donkere Schaduwe een Kegel is, welks breedste deel de Maan is, zo is de *By-Schaduwe* ook een Kegel, in een omgekeerde of strydige gestalte, zynde deszelfs top boven de Maan by V, en deszelfs grond op een oneindigen Afstand; hoewel het gedeelte van dezen Kegel boven de *Maan* alleenlyk verbeeldelyk is.

Uit het beschouwen van deze Afbeelding (*Fig.* 1. *Pl. X.*) zal derhalven klaar blyken, dat de bewooners der Aarde tusschen P en A, in de *By-Schaduwe* zullen wezen, en alleen een gedeelte van de Zon verduisterd zullen zien; welke *gedeeltelyke Zon-Eclips* grooter zal wezen naarmaate de aanschouwer nader by A is. By A begint de Zon geheel verduisterd te worden, en alle die in de sneede zyn van de donkere Schaduwe AB zullen eene geheele Verduistering van de Zon gewaar worden, welke eindigt by B, daar ze weder begint *gedeeltelyk* te worden. In sommige *Nieuwe*

*Maa-*

*Maanen* is de breedte van de Maan van de Zonsweg zodanig, dat de *By-Schaduwe* alleen vallen kan op de Oppervlakte van de Aarde, in welk Geval 'er alleen een *gedeeltelyke Verduiſtering* zal wezen; en ſomtyds zal de Breedte zo groot wezen, dat ze de Aarde ruimte geeft om over de *By-Schaduwe* heen te gaan zonder dezelve te raaken, en dan zal 'er geheel geen Verduiſtering wezen.

VR. *Voor zo verre ik uwe Afbeeldingen wel begreepen heb, dunkt my zoude ik volgens* (Fig. 5. Pl. IX.) *moeten beſluiten, dat by elke* Volle Maan *als de Maan by* N *in haar* Tegenoverſtand *of* Oppoſitie *is, een* Maans-Verduiſtering, *en by elke* Nieuwe Maan, *als de Maan by* M *ſtaat, in haar* Zamenſtand *of* Conjunctie *is, een* Zonsverduiſtering *moeſte volgen?*

ANTW. Dit ſchynt u zo toe, om dat de Figuur in het plat verbeeld word, doch het is 'er verre van daan, dat 'er by elke *Volle Maan*, een *Maans-Verduiſtering*; en by elke *Nieuwe Maan*, een *Zons-Ver-*

*duiſtering*; zoude voorvallen: de reden waarom zulks niet geſchied, is; Eerſtelyk, om dat de Loopkring van de Maan, gelyk ik u reeds te vooren gezegt heb, niet net in het vlak van de *Ecliptica* valt, maar daar op helt met een hoek van 5 Graaden, 18 Minuten; en ten tweeden, om dat de Snypunten of *Knoopen*, van dien Loopkring een te rugge gaande beweeging hebben, die hen by ieder Maaneſchyn van plaats doet veranderen, en een ander ſtip des Hemels beſlaan. Want daar uit, dat de Loopkring der Maan met een hoek van eenigeGraaden ſchuins op het Vlak van den Zonneweg helt, gebeurt het zeer dikwils, dat de Maan, ten tyde van haar Tegenoverſtand, Breedte genoeg heeft, of, om my met andere woorden miſſchien klaarer uit te drukken, hoog genoeg boven het Vlak van den Zonneweg verheven, of laag genoeg beneden het zelve gedaald is, om in het Eerſte Geval, den Tegenoverſtand, het licht van de Zon, zonder dat haar de Aarde in den weg ſtaat, te kunnen ontvangen; en om in het Tweede Geval, den

den Zamenſtand, dat Licht voor by zig heen en onverhinderd op de Aarde te laaten vallen. Maar dewyl de Snypunten van dien Loopkring, in ſtee van altyd vaſt en op een en dezelfde plaats te blyven, geduurig van ſtand veranderen, en alle de Stippen van den Zonneweg allengskens na elkander doorloopen, kan het gebeuren, gelyk het ook met 'er daad van tyd tot tyd gebeurt, dat zy op het zelfde, of op omtrent het zelfde Stip met de *Koppelingen* invallen: dat is te zeggen, dat de Maan zig in het Vlak zelfs van den Zonneweg, of zeer naby dat Vlak bevind, juiſt op dien tyd, als zy in haar Tegenoverſtand, of in haar Zamenſtand met de Zon komt. In het eerſte geval word zy door de Schaduwe der Aarde, of geheel of ten deele bedekt en verduiſterd; in het Tweede Geval is zy zelve het, dat ons belet de Zon te zien, en een grooter of kleiner gedeelte van derzelver Schyf voor ons oog verbergt.

Vr. *Kunt gy my dit ook wat nader door een Afbeelding ophelderen, dat ik het dui-*

 *delyk*

*delyk begrype, want daar omtrent blyft by my nog eenige zwaarigheid overig?*

Antw. Ja, ik zal u dit door een andere *Figuur* zo verſtaanbaar maaken, als het maar immer mogelyk is, doch daar by dient gy uw Verſtand en Verbeeldingskragt ook eenigzins te hulp te neemen, vermits gy u de voorwerpen Lighaamelyk moet voorſtellen, welke hier echter in 't plat getekend ſtaan. Veronderſtel eens, dat de Zon en de Aarde nooit buiten het Vlak van den Zonneweg wyken, derhalven blyft het Middelpunt van de Schaduwe, die de Aarde maakt, ook altyd in het zelve, en ryſt 'er nooit boven of daalt 'er nooit beneden. Die Schaduwe word hier in de (*Figuur* 2. *Pl. X.*) verbeeld, door de Cirkelronde zwarte vlekken, A, B, C, N, door welker Middelpunten de Lyn E E, die hier een ſtuk van den Omtrek van den Zonneweg verbeeld, heen loopt. Laat nu L L een gedeelte zyn van den Loopkring der Maan, en een van deszelfs Snypunten vallen op het Stip N. Indien dan de Maan, wanneer zy zig in haar Tegenover-

overſtand met de Zon bevind, merkelyk veel breedte heeft, gelyk by voorbeeld by F, dan ontvangt zy vry en onverhinderd het Licht van de Zon boven over de Schaduw der Aarde heen; zo, naamelyk, die Tegenoverſtand na het *klimmend Snypunt*, gelyk wy hier in *Figuur* 2. veronderſtellen, voorvalt; of anders onder de Schaduw der Aarde door, zo het vóór het *Klimmend Snypunt* gebeurt. Indien de Maan op dien tyd minder breedte heeft, gelyk by G. word een gedeelte van haar Schyf bedekt door de Schaduwe der Aarde, en deze verduiſtering draagt den naam van *Gedeeltelyke*, om dat die Dwaalſter ſlegts ten deele verduiſterd is. Heeft zy op dien tyd nog minder breedte gelyk by H, de Verduiſtering zal byna een geheele zyn, en de gantſche Schyf omtrent bedekken. Maar gebeurt de Tegenoverſtand eindelyk juiſt op dat oogenblik, als de Maan zig in het Snypunt N zelf van haar Loopkring bevind, dan zal 'er niet alleen een geheele maar ook een *Middelpunt Verduiſtering*, der Maan voorvallen. — De Maan, ſchoon geheel verduiſterd, blyft echter

zigtbaar. Zy vertoont zig dikwils by die gelegenheid met een kleur, als die van Rood Koper, of van Gloeijend Yzer, dat begint te dooven. Dit Verschynzel is zyn oorsprong aan de Zonnestraalen verschuldigd, die in den Dampkring der Aarde vallende, daar een breeking ondergaan, en na elkanderen gekruist te hebben, de Maan, die nu geen Lynregte Straalen meer van de Zon ontvangt, een flaauw Licht byzetten. Dit Licht is flaauw, om dat de Zonnestraalen, die op deeze wyze de Maan bereiken, maar zeer weinig in getal zyn, en geeft een roodagtige kleur van zig om dat de Straalen, die uit hun aart geschikt zyn om deze kleur voort te brengen, genoegzaam de eenigste zyn, die kragts genoeg hebben, om by dergelyk eene gelegenheid t'eenemaal door de gansche Dikte van onzen Dampkring heen te booren.

VR. *Nu begryp ik duidelyk, waarom by alle* Tegenoverstanden *of* Volle Maanen *geen* Maan-Eclipsen *kunnen voorvallen; maar geef my nu ook eens een duidelyker denkbeeld, waarom 'er by alle* Zamenstanden

*of*

*of* Nieuwe Maanen, *geen Zons-Verduiste-ringen volgen?*

ANTW. Hier mede is het omtrent op dezelfde wyze gelegen, als met de *Maan-Eclipsen*, en zulks zal ik u aantoonen, door middel van eene Afbeelding, die niet veel van de voorgaande verschilt, en waar in men de Schyf der Zon doet staan op al die plaatsen daar de ronde zwarte Vlekken stonden, die de Schaduwe der Aarde vertoonden, als in (*Fig.* 3. *Pl. X.*) word aangewezen. Derhalven zal men daar door ook ligtelyk begrypen kunnen, waarom 'er een *Nieuwe Maan* kan voorbygaan, zonder dat 'er een Zons-Verduistering voorvalt; op welk eene wyze zy die kan veroorzaaken, en wat de reden is, dat de Verduisteringen, die 'er gebeuren, somtyds grooter, somtyds kleiner zyn, en zig onder verscheiden Gestalten, en met verschillende Omstandigheden verzeld vertoonen. Want wanneer de Maan, ten tyde van haar Zamenstand een genoegzaame Breedte heeft, gelyk by F (*Fig.* 3. *Pl. X.*) die hier de Duistere naar ons

ons toegekeerde zyde der Maan, of in 't algemeen derzelver Schaduw verbeeld, word aangetoond, dan belet zy niet, dat de Zon, ſchoon die verder van ons af en meer agterwaarts is dan zy, ons als naar gewoonte beſchyne; dewyl derzelver Straalen dan of onder haar langs, of boven over haar heen onverhinderd tot ons komen; het eerſte, als de Breedte, die de Maan heeft, Noordelyk, het ander, als dezelve Zuidelyk is. Doch wanneer zy, gelyk, by voorbeeld, by G of H, by haaren Zamenſtand weinig Breedte heeft, verbergt zy in het voorby loopen een kleiner of grooter gedeelte van de Zonneſchyf voor ons gezigt; zo dat, indien de Zamenſtand op de plaats zelf voorvalt, daar het Snypunt is, gelyk by IN (*Fig.* 3.) het een Middelpunt-Verduiſtering zyn zal. Echter word daarom de Zon op dien tyd juiſt niet geheel verduiſterd; want indien by dergelyk een geval de ſchynbaare Schyf der Maan niet groot genoeg van omtrek is, om die der Zon ten eenemaal te bedekken, ſteekt 'er deze met haaren rand van alle kanten rondom uit, onder de gedaante van een

lich-

lichtenden Ring, gelyk in (*Fig.* 3. *Pl.* X.) by I N vertoond word. Welke Ring van Licht, die de Maanſchyf rondom omzoomt, deze Verduiſtering ook den naam heeft doen geeven van *Ring-Verduiſtering.* Deze Ring vertoont zig breeder of ſmaller, naarmaate, dat de ſchynbaare Schyven van de Zon en van de Maan, ten tyde der Verduiſtering kleiner of grooter zyn.

Vr. *Vertoonen de Zon en de Maan zig dan op den eenen tyd grooter dan op een anderen tyd?*

Antw. Ja, en om dit wel te begrypen, heeft men zig te herinneren, dat deze twee Hemel-Lichten, terwyl zy hunne Loopkringen doorloopen, nu eens wat nader by de Aarde komen, dan weer eens een weinig verder van haar afwyken, vermits zy in eenigzins langwerpige ronden loopen, gelyk ik u in den beginne heb aangetoond. Nu is 't bekend, dat volgens de wetten der Gezigtkunde de voorwerpen ons grooter voorkomen, naarmaate dat ze nader by ons zyn, en

ons integendeel kleiner toeſchynen, als ze verder van ons afzyn. Om die reden moet dan ook de ſchynbaare Schyf van Zon en Maan kleiner zyn by haar verſte Aardpunt, dan by haar naaſte. Indien derhalve ten tyde der Verduiſtering, de Maan zig in of omtrent by haar verſte Aardpunt bevind, en de Zon integendeel, op dien zelfden tyd in haar naaſte Aardpunt of daaromtrent is, zal de Schyf der Maan minder dan ooit in ſtaat zyn, om die van de Zon te eenemaal te bedekken. Maar men begrypt hier uit dan ook ligtelyk, dat zy 'er integendeel grooter gedeelte van bedekken zal, of ook wel geheel, naarmaate dat die twee ſtraks gemelde omſtandigheden 'er minder plaats by hebben, of wanneer eene van beiden 'er aan ontbreekt, of wel wanneer zelfs juiſt het tegendeel van die veronderſtelling gebeurt; dat is, wanneer, by de Verduiſtering de Zon in haar verſte en de Maan in haar naaſte Aardpunt is; in zulk een geval zal de Zon niet alleen geheel verduiſteren, maar die geheele verduiſtering ook eenigen tyd blyven duuren.

VR.

VR. *Maar wat is de reden, waarom de Zon aan derzelver Weſtkant, en de Maan aan haar Ooſtelyke zyde begint te Verduiſteren, wanneer 'er Zon- of Maan-Eclipſen voorvallen?*

ANTW. Dewyl de Zon en de Schaduw van de Aarde altyd Middellynig tegens elkander over ſtaan, moetenze beide met dezelfde ſnelheid, en in dezelfde richting voortgaan? De Maan loopt voorby de Zon, en door de Schaduw van de Aarde heen, om dat zy zig veel ſneller in haaren Loopkring voortſpoeit, dan de Zon op den Zonneweg: en dewyl beider beweeging naar denzelfden kant, van het Weſten, naamelyk, naar het Ooſten geſchiet, en de loop der Maan, volgens die beweegſtreek, ſneller dan die van de Zon of de Schaduw van de Aarde is; moet de Maan zo wel als de Zon de Schaduw van de Aarde in haalen. Hier door komt de Ooſtelykſte Rand van de Maan, die de voorſte is, het eerſte aan den Weſtelykſten Rand, zo wel van de Zon, als van de Schaduw-Kegel, van welke beide de Weſtelykſte Rand de agterſte is. Dus moet een Zons-

Ver-

Verduiſtering noodzaakelyk aan den Westelyken Rand van de Zon beginnen, om dat die eerſt van de Maan agterhaalt, en bedekt word. Terwyle daar in tegen een Maans-Verduistering aan den Ooſtelyken Rand van de Maan moet beginnen; om dat de Ooſtelyke, of voorſte Rand van de Maan eerſt in de Schaduw-Kegel komt; en dus de Ooſtelyke Rand van de Maan eer moet donker worden dan haare overige deelen.

Vr. *Welke byzonderheden zyn inzonderheid by de Zon- en Maans-Verduiſteringen aan te merken?*

Antw. De Sterrekundigen letten by hunne Waarneemingen daaromtrent voornaamelyk op drie zaaken, welke by hun de grootſte naaukeurigheid en ſtipte opmerkzaamheid vereiſſchen: naamelyk, de *Schaduws ingang*, *het midden der Verduiſtering*, en de *Schaduws uitgang* gelyk in (*Fig.* 2. *Pl. X.*) by N, H, M, word verbeeld. De *Schaduws ingang* by M is, wanneer een Hemel-Licht als de Maan komt in de Schaduwe van een ander, als

dat

dat van de Aarde by C, door welk het verduifterd zal worden. Men dient het juifte oogenblik, als zulks begint wel te vatten; gelyk ook het oogenblik, waar op dit inkomen zyn vol beflag krygt, 't welk men *volkomen Ingang* noemt. Door *Schaduws Uitgang* verftaat men, dat een Hemel-Licht zig wederom begint te vertoonen, en uit de Schaduwe treed; en men gebruikt insgelyks alle mogelyke oplettenheid om 'er naaukeurig het begin van waar te neemen, en het einde waar aan men den naam geeft van *Volkomen Uitgang*.

VR. *Op wat wyze word by de Sterrekundigen de groote van eene Verduiftering bepaald?*

ANTW. Om de grootte van eene Verduiftering te meeten, veronderfteld men, dat de geheele Breedte van de Schyf van het Verduifterd Hemel-Licht, of liever die Middellyn van hetzelve, die de Schaduwe op het oogenblik zelfs van het Midden der Verduiftering in haar Middelpunt doorfnyd, in twaalf gelyke deelen,

len, die men duimen noemt, verdeeld is. Men telt vervolgens hoe veele van zulke Twaalfde Gedeelten dier gemelde Middellyn, welke door het Middelpunt der Schaduwe loopt, door die Schaduwe bedekt worden, en zegt, dat het een Verduistering is, van 3, van 4, van 6 duimen en zo voort.

VR. *Kunnen de Zon- en Maans-Verduisteringen over al op die plaatsen, welke op dien tyd de Zon en Maan boven hun kim hebben gezien worden?*

ANTW. De Maans-Verduisteringen zyn eene daadelyke beroving van het Licht der Maan, over dat gedeelte van de Schyf der Maan, het welk in de Schaduw-Kegel van de Aarde valt. By gevolg is een Maans-Verduistering niet alleen zigtbaar, op alle plaatsen van de Aarde, die de Maan op dien tyd boven hun kim hebben; maar de Maans-Verduistering moet zig ook op alle deeze plaatsen even groot vertoonen.

Ge-

Geheel anders is het met eene Zons-Verduiſtering, deeze is geen daadelyke beroving van het Licht der Zon; maar word veroorzaakt door een ander Ligchaam, de Maan naamelyk, het welk op dien tyd tuſſchen de Aarde en de Zon geplaatſt is; maar veel kleinder dan de Zon of de Aarde zynde, voor eerſt te klein is, om voor eenig bewoonder de geheele Schyf der Zon te bedekken, en ten tweeden veel te weinig Schaduw op de Aarde werpt, om de geheele Oppervlakte der Aarde, daar op dien tyd de Zon boven de kim is, met haare Schaduw te kunnen bedekken; en dewyle geen andere van de Verduiſtering iets zien, dan die in de Schaduw der Maan vallen; volgt hier uit, dat een Zons-Verduiſtering niet van alle bewoonders gezien word, die de Zon op dien tyd boven de kim hebben, maar alleen van ſommigen en dat daarenboven alle, die de Verduistering zien, dezelve niet even groot zien; om dat de geene, die nader by het Middelpunt der Schaduwe zyn, een grooter gedeelte van de Schyf der Zon verduiſtert zien, dan de geene, die verder buiten het

Middelpunt der Schaduwe, en nader by den rand van dezelve zyn.

VR. *Heeft de Maan ook een Dampkring?*

ANTW. Hier over is tot nog toe een groot verschil onder de Sterrekundigen; de voornaamste Sterrekundigen ontkennen ronduit, dat de Maan een Dampkring heeft, als onder andere ook de Vermaarde Heer *de la Lande*, in zyn *Astronomie*, §. 1561. Zo dat de nadere ondervinding de zekerheid hier van zal moeten aantoonen.





## ZEVENDE HOOFDSTUK.



VR. *Dewyl gy my in 't voorgaande Hoofdſtuk de byzonderheden van onze Maan verklaard hebt, nu wenſchte ik wel, dat gy my tegenwoordig het merkwaardige van de Maanen of Omloopers van* Jupiter *en* Saturnus *ook eens wilde mededeelen?*

ANTW. Zulks was ik niet alleen voorneemens in dit Hoofdſtuk te doen, maar zal u ook nog eenige byzonderheden van de *Vaſte Sterren* voorſtellen. *Jupiter* heeft alzo, gelyk gy weet, vier Satelliten of Maanen rondom zig loopen, welke hem op dezelfde wyze verlichten, als onze Maan de Aarde.

VR. *Het verwondert my, dat drie der Hoofd-Planeeten met Maanen omringd zyn, en dat die drie andere geene Maanen hebben, wat of de reden daar van mag zyn?*

Antw. Sommige Sterrekundigen meenen, dat *Mercurius* en *Venus* geen Maanen noodig hebben, om dat zy zo digt by de Zon zyn, en daar door genoeg verlicht worden, intusschen echter meenen andere Geleerden, zelfs in onze dagen, dat zy niet alleen Omloopers bezitten, maar zelfs ook een Omlooper van *Venus* ontdekt te hebben, welke evenwel voor andere beschouwers onzigtbaar is gebleven. Doch, wat de Planeet *Mars* aangaat, welke nog verder van de Zon afstaat dan onze Aarde, waarom deze geen Omlooper heeft, is niet zo gemakkelyk te begrypen, uit hoofde dat hy, wegens deszelfs Afstand een of meer Maanen schynt noodig te hebben, en mogelyk ook wel zal hebben, alhoewel die voor ons tot nog toe onzigtbaar zyn gebleeven. De vier Maanen van *Jupiter* zyn ook voor het bloote oog onzigtbaar, maar door een Teleskoop kan men ze duidelyk waarneemen. Zy geeven zulk een sterk, helder en schitterend Licht van zig, dat zy zig zelfs voor ons, op dien grooten Afstand, glansryk vertoonen,

het

het welk grond geeft om te ſtellen, dat zy van eene aanmerkelyke grootte zyn; en men kan uit de Schaduwe, die ze op het Lighaam van *Jupiter* werpen, wanneer zy voor dien Planeet overgaan, afleiden, dat geene van de vier Maanen kleiner is dan onze Aarde.

VR. *Hebben deze Maanen van* Jupiter *ook byzondere naamen omze van elkanderen te onderſcheiden?*

ANTW. Sommige Geleerden hebben de binnenſte of eerſte, *Jupiters Mercurius*, de tweede *Jupiters Venus*, de derde *Jupiters Jupiter* en de vierde *Jupiters Saturnus* genoemt.

VR. *Hoe verre zyn wel ten naaſten by de Middel-Afſtanden der Planeeten van* Jupiter, *en de Omloopen van ieder Planeet in het byzonder, want het zal buiten twyffel ook met dezelve wel zodanig gelegen wezen, als met de Hoofd-Planeeten, dat elk zyn byzonderen Afſtand en Omloopstyd heeft?*

ANTW. Ja zekerlyk, de tyden der Omloopen en Middel-Afſtanden van *Jupiter* zyn, als volgt:

| | Dag. | Uur. | Min. | Sec. | | Halve Diameters van Jupiter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| De 1ſte Oml. | 1. | 18. | 27. | 34. | Afſtand. | 5,667 |
| 2 —— | 3. | 13. | 13. | 42. | van het | 9,017 |
| 3 —— | 7. | 3. | 42. | 36. | Middelp. | 14,384 |
| 4 —— | 16. | 16. | 32. | 9. | van *Jup.* | 25,299 |

Door deze behoorlyke Afſtanden, en de daar mede overeenkomende Omloopstyden, ontgaan die Maanen alle ongevoeglyke ontmoetingen, of geweldige Tegenſtanden, en ze voeren geſtadig haar Licht rondsom van plaats tot plaats, in diervoege, dat het zeer zelden gebeure, [illegible] eenig deel van *Jupiter*, ten eenigen tyde, zonder de tegenwoordigheid en dienſt van eene of meerder Maanen zy. Terwyl de eene Maan het eene gedeelte verlicht, bezoekt een ander het andere gedeelte, en ondertuſſchen draait *Jupiter* in omtrent tien uuren rondsom zynen As, waar door het gebrek in den trap van licht en warmte uit hoofde van des-

deszelfs Afſtand van de Zon, op eene aanmerkelyke wyze vergoed wordt.

VR. *Heeft de Vermaarde* COPERNICUS *van deze Maanen of van die van* Saturnus *ook iets geweeten?*

ANTW. Neen. Voor de Uitvinding der Verrekykers heeft men niets van deze Maanen geweeten. Dezelve zyn, zo ſommige Sterrekundigen berigten, het eerſt ontdekt en gezien, in het Jaar 1609, omtrent het einde van *November*, door den Vermaarden *Simon Marius*, een Duitſcher en Wiskonſtenaar van den Markgraaf te *Anſpach*, gelyk hy ook zelfs in de Voorreden van zyn Werk *Mundus Jovialis*, in 't Jaar 1614, te *Neurenberg*, in 4to uitgegeven, verhaalt, doch andere zeggen, dat ze het eerſte kort daarna gezien zyn, door den beroemden Wiskonſtenaar van *Florencen*, GALILÆUS, GALILÆI, op den 7 *January* 1610, wanneer hy des nagts (volgens zyn eigen berigt, in zyn *Nuncius Sidereus* te *Florentzen*, in 4to uitgegeven) drie heldere kleine Sterren zeer naby *Jupiter* zag, twee aan de *Ooſt-*

*zyde* en een aan de *Weſtzyde*; deze hield hy in 't eerſt voor Vaſte Sterren; maar toen zy zig, den volgenden Nagt, weder vertoonden, zag hy ze alle drie aan de Weſtzyde van *Jupiter:* dit baarde hem groote verwondering, want het was een zaak, die geheel onbeſtaanbaar was, met de bekende beweegingen der Planeeten en Vaſte Sterren. Op den 10den *January* zag hy 'er maar twee en beide aan de Ooſtzyde van *Jupiter;* op den 11den Dag, zag hy 'er ook twee, beide aan dezelfde zyde, maar één van deeze was tweemaalen zo groot, als de andere; hier door was hy verzekerd, dat zy dezelfde Sterren niet waren, welke hy den voorgaanden Nagt gezien had. Op den 13den, ze weder ziende, zag hy vier van deze kleine Sterren, drie aan de Weſtzyde en een aan de Ooſtzyde van *Jupiter*, allen byna in een regte Lyn. Dit was alles wat hy ontdekken kon, en door vlytig de ſtanden en veranderingen van deze Sterren waar te neemen, vond hy dat zy geene Vaſte Sterren maar *Maanen* of *Planeeten* van den *tweeden rang* waren, die rondom *Jupiter*, op dezelfde wy-

ze,

ze, loopen als de Hoofd-Planeeten om de Zon. Aan deze gaf hy eerst den naam van *Mediceesche Sterren*, ter eere van het Geslagt der *Medicis*, die zyne voorstanders waren, gelyk de zo even gemelde MARIUS die Omloopers, ter eere van zynen Vorst, de *Brandenburgschen Gesternten* heeft genoemd.

VR. *Was deze ontdekking niet zeer aangenaam voor de Liefhebbers der Sterrekunde?*

ANTW. Ja, niet alleen zeer aangenaam, maar ook buiten twyffel zeer nuttig, want de Wagters of Maanen van *Jupiter* hebben niet slegts tot opheldering en naaukeurigheid van de waare Sterrekunde zeer veel toegebragt, maar bovendien ter verbetering van de *Geographie* en *Zeevaart* een onwaardeerlyk voordeel aan de hand gegeeven, zodanig, dat deze Maanen ons hier in meer dan onze eigen Maan gediend hebben, vermits men door dezelve de *waare lengte* van veele plaatsen op onzen Aardbodem heeft ontdekt; en die vind men door haare *Taaningen* waar

van

van de tyden worden waargenonen, op welke zy in de Schaduwe van *Jupiter*, of daar uit weder te voorſchyn komen, of ook gelyk een zwarte Vlak over de Schyf van die Dwaalſter heen loopen. Want wanneer men dergelyke *Eclipſen* of *Taaningen*, op een of meer plaatſen met behoorlyke oplettenheid waarneemt, en men dan het onderſcheid van tyd, tuſſchen de Waarneeming van de eene en van de andere plaats, in deelen van den *Equator* verandert, zo krygt men het *verſchil der Lengte* en daar uit de *Lengte* zelve, welke vervolgens nevens de *Breedte* de waare legging van een plaats op den Aardkloot aanwyſt. Bovendien, zo men de Verduiſteringen van deze Maanen, op Zee naaukeurig konde waarneemen, en zo de Sterrekundige Tafels ten uiterſten naaukeurig waren, dan zou dat beroemd Voorſtel, wegens het vinden der Lengte tot groot nut van de *Zeevaartkunde*, reeds uitgevonden zyn, daar zo veele, op hoop van belooning, of om de Eer, te vergeefs na gezogt hebben.

VR. *Hebt gy verder nog iets aan te merken by de Omloopers of Maanen van* Jupiter?

ANTW. Ja, dat de Kringen van hunne Loopbaanen uit de Aarde van ter zyde gezien worden, en alhoewel de een wat meer helling dan de andere heeft, zo verscheelen de Vlakken van hunne wegen niet zeer veel met het Vlak van de *Ecliptica.* De 4de Omlooper maakt, volgens MARALDI een hoek met dezelve van 4 Graaden, 33 Minuten; en de 3de Omlooper een hoek van 3 Graaden, 12 Minuten.

VR. *Nu wenſchte ik ook wel de voornaamſte byzonderheden van de vyf Omloopers van* Saturnus *te weeten, kunt gy my ook zeggen, binnen welken tyd ieder in het byzonder rondom* Saturnus *loopt, en hoe verre zy wel van hun Hoofd-Planeet verwyderd zyn in hun Middel-Afſtanden?*

ANTW. Deze Maanen kunnen wegens haaren grooten Afſtand van ons, zo gemakkelyk niet waargenomen worden, als die

die van *Jupiter*, intusſchen bepaalen de Sterreloopkundigen derzelver Middel-Afſtanden en Omloopstyden, als volgt:

| | | Dag. | Uur. | Min. | Sec. | | Halve Aardkloots Middellynen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| De 1ſte | Oml. | 1. | 21. | 18. | 26½ | Afſtand. | 45,99 |
| 2 | —— | 2. | 17. | 41. | 10½ | van het | 58,93 |
| 3 | —— | 4. | 12. | 25. | 10 | Middelp. | 82,28 |
| 4 | —— | 15. | 22. | 41. | 28 | van *Sa-* | 190,76 |
| 5 | —— | 79. | 7. | 46. | 0 | *turnus.* | 555,94 |

„ De wegen van de vier eerſte Satelliten zyn nagenoeg in het zelfde Vlak met den Ring van *Saturnus*: de weg van de 5de Maan helt maar 13 Graaden, of wat meer, met den weg van *Saturnus*. De Ring en de vier eerſte Satelliten of Wagters hebben omtrent de zelfde *Knoop*; maar de Knoop van de 5de Satelliet is omtrent 15 Graaden voor dezelve: deze Satelliet word ſomtyds onzigtbaar; men meent, dat dit komt van een zwarte Vlak, die dezelve heeft, even als de 4de Omlooper van *Jupiter*. De eerſte Satelliet of Wagter loopt omtrent 11 maal ſneller dan onze Maan: de tweede 10 maal: de 3de byna 5½ maal

maal en de 5de ruim driemaal ſneller dan de Maan rondom onze Aarde loopt."

VR. *Door wie, en wanneer zyn de Omloopers van* Saturnus *het eerſt ontdekt geworden?*

ANTW. In het Jaar 1655, den 25 van *Lentemaand* heeft onze berugte Landsgenoot de Heer *Huygens*, door een Verrekyker van 12, en een van 23 Voeten den 4den Wagter van *Saturnus* ontdekt. Naderhand zyn de vier overige Wagters door *Caſſini* gevonden. Den eerſten vond hy in *Lentemaand* van het Jaar 1684, door Verrekykers van 100 en 136 Voeten, die door *Campani* gemaakt waren. Omtrent den zelfden tyd ontdekte hy ook door die Verrekyker den Tweeden. Den derden Wagter had hy reeds gevonden, in het Jaar 1672, door een Verrekyker van 35 Voeten, en den vyfden of buitenſten vond hy reeds in het Jaar 1671, door een Verrekyker van 17 Voeten. De twee binnenſte zag hy naderhand ook door Verrekykers van *Campani* van 47 en 34 Voeten, en door Verrekykers van *Borellus*

van

van 40 en 70 Voeten, en eindelyk door de Verrekykers van *Artouquel* van 80, 155 en 220 Voeten. Naderhand hebben de Engelſche Sterrekundigen beginnen te twyffelen, of men op de Waarneemingen der Franſche Sterrekundigen wel konde betrouwen, voornaamelyk om dat *Derham* door de groote *Hugeniaanſche* Verrekyker niet konde zien, of die vyf Sterretjes rondom *Saturnus* bewogen wierden of niet, nademaal derzelver beweegingen en plaatſen veel van de *Caſſiniaanſche Tafelen* verſchilden. Doch na dat die Tafelen door den jongen *Caſſini* verbeterd waren, konde *Derham* die Sterretjes zeer wel waarneemen; het zelfde geſchiedde naderhand door den Heer *Pound.*

VR. *Heeft* Saturnus *niet meer dan 5 Maanen, welke rondom hem loopen?*

ANTW. Tot nog toe zyn 'er maar 5 ontdekt. Doch men heeft ten minſte eenige waarſchynlyke rede om te denken, dat 'er miſſchien zes zyn, en dat 'er nog een tuſſchen de twee buitenſte haaren Loopkring heeft, om dat 'er tuſſchen deze

deze twee eene wyder ruimte gevonden word, dan 'er naar evenredigheid tusschen de andere plaats heeft.

VR. *Weeten de Sterrekundigen ook te zeggen, hoe groot de Omloopers van* Saturnus *zyn?*

ANTW. Neen, dit kunnen zy wegens den vervaarlyken Afstand derzelve niet bepaalen, want zy vertoonen zig, door Verrekykers zo klein, dat men ze naauwlyks kan gewaar worden. De eerste en tweede Satelliet kan men te naauwer nood zien, met gewoone Verrekykers van 40 Voeten. De derde *Satelliet* is een weinig grooter. De vierde is de grootste van allen. De vyfde, welke somtyds grooter schynt, dan de drie eerste, wanneer hy naar den Westkant loopt, is dikwils zeer klein, en verdwynt menigmaalen geheel en al.

VR. *Zult gy my nu eindelyk nog eenige byzonderheden van de* Vaste Sterren *mededeelen, ik ben zeer nieuwsgierig om daar van ook nog iets te weeten?*

Antw. In onze voorgaande Aſtronomiſche geſprekken (*a*), heb ik u reeds het een en ander merkwaardige gezegt, het welk wy nu nog wat nader zullen overweegen.

Vr. *Dat is waar ik herinner my nog, dat gy my onder anderen gezegt hebt, dat de* Vaſte Sterren *Zonnen zyn, volgens het gevoelen der Sterrekundigen, en dat heeft my een geruimen tyd al vry dwars in myn hoofd gelegen, om dat ik de reden waarom, wel eens wilde weeten, want ik weet niet dat gy myn toen gezegt hebt, waarom de Sterrekundigen zulks geloven. Bovendien nog, dat die Zonnen ook Planeeten rondom zig hebben, gelyk die, welke rondom onze Zon loopen?*

Antw. De redenen, welke de Sterrekundigen hebben om te geloven, dat de *Vaſte Sterren* ook Zonnen zyn, beſtaan voornaamelyk hier in; *Eerſtelyk, om dat zy door haar eigen licht ſchynen*, het geene alleen een eigenſchap der Zon is, want hun-

(*a*) Zie XIII. en XIV. Hoofdſt. I. Deel. Inl. II. Deel.

hunne Afstanden van de Zon, en ook van ons, zyn zo groot, dat het niet mogelyk is, datze hun licht van onze Zon zouden ontvangen, en tot ons te rug kaatzen, gelyk de Maan en andere Planeeten doen. Bovendien is hun licht zo helder en levendig, en hunne schynbaare Middellynen zyn zo zeer klein, als zy van hunne schitterende Straalen beroofd, en gebragt zyn tot hunne wezendlyke vertooning, door onze Verrekykers, dat men niet behoeve in twyffel te trekken, of zy schynen door hun eigen en ingeschapen licht. *Ten Tweeden*, heeft men genoegzaame reden, om te denken, dat de Vaste Sterren zulke groote en misschien nog veel grooter Lighaamen zyn, dan onze Zon, vermits men dezelve op zulke ontmeetbaare Afstanden niet zoude kunnen zien, wanneer zy minder grootheid hadden. Bovendien, wanneer wy op een der naaste *Vaste Sterren* geplaatst waren, dan zoude onze Zon zig voor ons oog niet grooter dan een *Vaste Ster* vertoonen. In zo verre men dan om deze en meer andere redenen veronderstelt, dat de *Vaste Sterren* Zonnen zyn, in zo

verre veronderſtelt men dan ook (uit overeenkomſt van onze Zon, rondom welke de *Planeeten* bewogen worden) dat 'er ook miſſchien Planeeten rondom de Vaſte Sterren beweegen, en dat dus het Geheel-Al uit eene oneindige meenigte van Waerelden of Zonneſtelzels beſtaat.

VR. *Wanneer men dan de Vaſte Sterren voor Zonnen moet houden, dan zullen dezelve buiten twyffel ook geen beweeging hebben maar ſtil ſtaan, gelyk onze Zon?*

ANTW. De beweeging, die dezelve dagelyks rondom onze Aarde ſchynen te hebben, en hunne ſchynbaare algemeene Omloop van omtrent 25,920 Jaaren (het welk in oude tyden het *groot*, of *Platoniſch Jaar* genoemd werd) volgens 't welk zy 's Jaarlyks omtrent 50 Secunden ſchynen te verloopen, is alleen eene ſchynbaare beweeging voor ons gezigt, even als die der Zonne, welke veroorzaakt word door eene tegenovergeſtelde gelyke beweeging der Aarde. Miſſchien hebben zy ook nog eenige Omwenteling om haare Asſen, gelyk de voorheen beſchouwde

Lig-

Lighaamen, doch men is niet in ſtaat om eenige Waarneemingen des aangaande te doen, uit hoofde van derzelver onmeetbaaren Afſtand.

VR. *Kunnen de Sterrekundigen dan den Afſtand der* Vaſte Sterren *niet op de eene of andere wyze bepaalen?*

ANTW. Neen, daar toe is tot nog toe geen de minſte mogelykheid voor handen. Ervaaren en naaukeurige Sterrekundigen zyn, na meenigvuldig herhaalde Waarneemingen, niet in ſtaat geweeſt, om een wezendlyk verſchilzigt dier Sterren, (dat ten grondſlag van het berekenen van den Afſtand zou moeten ſtrekken) gewaar te worden, het welk aantoont, dat haar Afſtand ongelyk verder dan die der Zonne, en voor ons onbepaalbaar is.

VR. *Naardien men den waaren Afſtand der* Vaſte Sterren *niet weet, zo zal men zekerlyk ook derzelver waare grootte niet weeten te zeggen?*

Antw. Neen, by gebrek van eene gegronde kundigheid van haaren Afstand is haare grootte ook niet te bepaalen, te minder, daar het onzeker is, of zy alleen in Afstand verschillen, en dus grooter of kleiner schynen, naarmaate dat zy ons nader zyn, of zig verder van ons bevinden; dan of zy wezendlyk zo wel in grootte, als in Afstand verschillen; in welk laatste geval eene grooter Ster kleiner zou kunnen schynen, dan een kleiner, om dat zy zich op een verderen Afstand van ons bevond.

Vr. *Niettegenstaande Gy my in onze Astronomische Oefening onlangs geleerd hebt, (a) dat 'er naaulyks 2000 Sterren met het bloote oog aan den Hemel zigtbaar zyn, zo komt my zulks echter byna ongelooflyk voor, want als men des nagts by een helderen en klaaren Lucht den Hemel beschouwd, dan zou men zeggen, dat 'er Millioenen van Sterren aan het Firmament met het bloote oog zelfs, zonder Verrekykers zigtbaar*

(a) Zie XIII. Hoofdst. I. Deel.

*baar waren; wat is hier van toch de reden?*

Antw. Het is waar, dat ik u gezegt heb, dat 'er slegts met het bloote oog, twee duizend Sterren gezien kunnen worden, dat is, in elk half Hemelrond maar 1000, en zulks komt ook met de ondervinding overeen, volgens de Lysten van Sterren, die de Sterrekundigen, van tyd tot tyd daarvan gemaakt hebben; maar dat het u en anderen zo toeschynt, als of 'er Millioenen van Sterren aan den Hemel waren, zulks is slegts een schynbaare vertooning, of een overhaasting van ons oordeel, die daar uit ontstaat, dat de menigvuldige heldere, en zo flikkerende Lichtjes indruksels, op den bodem van het oog maaken, die al te vlug en te schielyk op elkander volgen, en, om zo te spreeken, te digt in een gedrongen zyn, om 'er onderscheiden denkbeelden, zonder eenige verwarring en verbystering, door te doen gebooren worden. Ook vergrooten wy altoos met onze verbeelding het getal der voor-

werpen, die wy geen kans zien om te tellen.

VR. *Zeg my eens, welke Sterrekundigen de eerſte geweeſt zyn, die de Sterren geteld hebben, want ik geloof dat zulks een verdrietig en moeijelyk werk moet geweeſt zyn?*

ANTW. Hier toe hebben verſcheiden vermaarde Sterrekundigen zig verleedigd. De eerſte, die dit moeijelyk werk ondernam, was de oude Wysgeer HIPPARCHUS van *Rhodus*, welke 120 Jaaren voor *Chriſtus* geleefd heeft. Zyn Lyſt bevatte 1022 Sterren, zynde daar by de *Lengte* en *Breedte* derzelve, welke zy toen hadden *Hy ondernam*, zegt PLINIUS, *eene zaak, die de magt der Goden ſcheen te boven te gaan; hy telde de Sterren ten nutte der nakomelingſchap, en bragtze onder zekere regels, door daar toe uitgedagte Konſttuigen, met welke hy de plaatſen en de grootte van ieder afzonderlyk bepaalde. Zo dat men daar uit ligt konde bemerken, niet alleen of 'er Sterren vergingen,*

*gen, of nieuwe geboren wierden, maar ook of 'er eenige van plaats veranderden en zig bewogen, of zy grooter of kleiner wierden, enz.* PTOLOMEUS heeft de Lyst van HIPPARCHUS met vier Sterren vermeerdert, tellende dus 1026 Sterren.

Na PTOLOMEUS heeft ULUG BEIGH, de Naneef van den grooten TAMERLAN de Sterren waargenomen, en 'er 1017 op zyn Lyst gebragt. Vervolgens heeft de vermaarde Sterrekundige TYCHO BRAHE' de pogingen van alle voorgaande verre overtroffen, vermits hy groote, en met de uiterste konst gemaakte Werktuigen toebereidde, met welke hy op nieuw den Hemel naauwkeurig beschouwde, en 777 plaatsen van *Vaste Sterren*, uit zyne eigene Waarneemingen op zyn Lyst bragt. KEPLER bragt naderhand wel een Lyst voor den dag van 1163 Sterren, doch alle de geene, die boven de 777 zyn, die van TYCHO waren waargenomen, heeft hy voor een gedeelte uit PTOLOMEUS overgenomen, en voor een gedeelte uit andere Schryvers, maar TYCHO heeft niets op zyn eigen Lyst

gebragt, dan het geene hy zelfs met zyne Werktuigen, en door uitrekening onderzogt hadde.

De Doorlugtige WILLIAM, *Prins* van *Hessen*, een tydgenoot van TYCHO, heeft ook de bespiegeling der Sterren by der hand genomen, en door behulp van andere Wiskonstenaars, met een onvermoeiden vlyt, geduurende 30 Jaaren, 400 Sterren waargenomen, en op een Lyst gebragt, daar by ook bepaalende de lengte en plaatsen dier Sterren. Eenigen tyd daar na verrykte de beroemde *Jesuit* RICCIOLUS de Lyst van KEPLER met 305 Sterren, waar door het getal der Sterren, tot 1468 is aangegroeid, dog hy heeft deze Lyst niet uit zyne eigen Waarneemingen opgemaakt, maar hy heeft slegts 101 Sterren met zyne eigene Werktuigen, benevens zyn medehelper GRIMALDI waargenomen, en derzelver plaatsen uitgerekend; de overige heeft hy uit TYCHO, KEPLERUS en andere Schryvers overgenomen.

Na dezen heeft de beroemde Dantziger Sterrekundige JOHANNES HEVELIUS, een zeer naarſtig en onvermoeid Waarneemer, met uitgelezen Werktuigen en met den geheelen Sterrekundigen toeſtel voorzien zynde, de Sterren met meer vlyt, dan voorheen waargenomen; hy heeft de plaatſen van 1553 Sterren, uit zyne eigene Waarneemingen berekend, en een geheele nieuwe Lyſt der Sterren opgemaakt, welke 1888 Sterren behelſt, gelyk ik u reeds in onze *Aſtronomiſche Oefening* gezegt heb (*a*).

Ook heeft de Vermaarde Sterrekundige Dr. EDMUND HALLEY, een reis naar het Eiland van *St. Helena* gedaan, om de Sterren in het Zuidelyk gedeelte des Hemels waar te neemen, en by zyne terug komſt, deelde hy een Lyſt mede van 373 Sterren, aldaar waargenomen. En eindelyk heeft de zeer uitmuntende Heer FLAMSTEED de grootſte en volkomenſte Lyſt der Vaſte Sterren in 't

licht

(*a*) Zie p. 159. I. Deel.

licht gegeven, welke men in zyne *Atlas' Celestis* of *Hemelsche Geschiedenis* vind, waar in meer dan 3000 Sterren gesteld zyn, welker plaatsen en standen in in den Hemel veel beter en naaukeuriger aangewezen zyn, dan de legging van veele Steden op den Aardkloot, die van de Reizigers dagelyks bezogt worden. Doch van deze Sterren, gelyk uit het reeds gezegde af te neemen is, kunnen 'er veele niet zonder Verrekykers gezien worden.

Vr. *Behalven deze 3000 Sterren op de Lyst van den Heer* FLAMSTEED *zullen 'er zekerlyk nog meer zyn?*

Antw. Buiten allen twyffel, heeft men naderhand nog meer gezien, gelyk ik u ook reeds in ons voorgaande gesprek gezegd heb (*a*); doch nog oneindig meer zullen voor ons gezigt onzigtbaar blyven, zo dat men daar van niets, met volkomen zekerheid, kan bepaalen. Wanneer onze

(*a*) Zie p. 160. I. Deel.

onze nakomelingen nog beter Verrekykers mogten uitvinden, dan 'er tegenwoordig bekend zyn, dan zal men daar door buiten twyffel ook meer Sterren kunnen gewaar worden, dan men thans weet.

VR. *Wat is toch de reden waarom de* Vaſte Sterren *by heldere Nagten zo voor het oog ſchitteren of tintelen?*

ANTW. Zulks word veroorzaakt, door het Straalbreekend vermogen en de geduurige trillende beweeging der Lucht, of Dampkring, waar door de agtervolgende Straalen, met verſchillende rigtingen op het oog vallen. Want de Luchtdeeltjes zyn altyd in beweeginge, en brengen in ver af zynde Lighaamen, die een ſterk licht hebben, altoos eene ſchittering te weege. Dit uitwerkzel, word men ten klaarſte gewaar, in de trillende beweegingen der Schaduwen, die van hooge Toorens gemaakt worden, als mede, wanneer men eenige voorwerpen, door den rook eener Schoorſteen, of den Damp van heet Water beſchouwd. Dit heeft te meer uitwerking op de Sterren,

om

om dat dezelve, op haare verbaazende Afſtanden, zulk eene geringe hoegrootheid hebben. Het geringſte donkere Lighaamtje of Stofvezeltje, dat in de Lucht zweeft, is groot genoeg, om min of meer eene belemmering, in het doorſtraalen van het licht eener Sterre te veroorzaaken, wanneer het in eene regte Lyn tusſchen de Ster, en ons gezigt komt; hier uit moeten dan geduurige veranderingen in de beweeging van derzelver licht ontſtaan, dat het zelve voor onze oogen doet tintelen.

VR. *Maar ik heb wel eens gehoort van Geleerden, dat ſommige* Vaſte Sterren *veranderen in grootte en helderheid, of ook wel geheellyk verdwynen, en andere weder te voorſchyn komen, want in het zoogenaamde* Zevengeſternte *ziet men tegenwoordig maar zes Sterren met het bloote oog, en zekerlyk zullen 'er eertyds zeven zyn gezien geworden, van waar het de naam van het* Zevengeſternte *ontvangen heeft?*

ANTW. Ja, van het verdwynen van bekende en het verſchynen van nieuwe Sterren

ren vind men verfcheiden voorbeelden, want daar zyn veele Sterren, die van ouds gezien zyn, verdweenen; daar worden nieuwe weder geboren, welke mogelyk te eeniger tyd eens weder zullen verdwynen. Ja, zelfs word het licht van eenige Sterren uitgedoofd, welk na eenigen tyd wederom begint te fchynen. Onder deze Sterren is die de vermaardfte, welke op den hals van den *Walvifch* gezien word, door *Hevelius de wonderlyke* genaamt, wegens deszelfs zeldzaame hoedanigheden, want zy fchynt fomtyds 15 Dagen agter een, als een Ster van de *Tweede grootte*, en verflaauwt daarna allengskens in haar licht, tot dat zy eindelyk geheel verdwynt. HEVELIUS verhaalt, dat ze zig 4 geheele Jaaren, van *October* 1672 tot *December* 1676 heeft fchuil gehouden. Ook befteed zy, aan het af en toeneemen van haar licht, niet altoos denzelfden tyd, maar verflaauwt fomtyds fchielyker, fomtyds traager dan ze in glans was toegenomen. In den tyd van 107 Jaaren, van 1596 tot 1703, heeftze 117 verwiffelingen ondergaan, zo dat men den Middelbaaren Omloopstyd van

haar

haar verandering op omtrent 334 Dagen zou mogen ſchatten. In de Zwaan zyn ook drie veranderlyke Sterren. Meer andere Sterren zyn 'er, die, ſchoon altoos zigtbaar, in helderheid af en toeneemen, en beurtelings van den eenen rang tot den anderen, in groote overgaan. Wat nu de vermindering van de *Pleiades*, of 't zogenaamde *Zevengeſternte*, tot het getal van zes aangaat, van welke de Ouden ſpreeken, en onder anderen *Ovidius*, in zyne *Feeſtdagen*, alwaar men vind.

*Quæ ſeptem dici, ſex tamen eſſe ſolent.*

dat is:

*Hier ryſen aan 't Gewelf de ſchoone Pleiades,*
*Eerſt zeven Sterren, die verminderd zyn tot zes.*

Het kan ligtelyk ontſtaan zyn uit de moeijelykheid om ze wel van elkander te onderſcheiden, en met het bloote oog te tellen.

Bovendien blykt uit de Sterrekundige Waar-

Waarneemingen, dat 'er dikwils nieuwe Sterren, die zig te vooren ſchuil hielden, zyn voor den dag gekomen, die een tyd lang zeer groot en helder geſcheenen hebben, maar naderhand allengskens kleiner wordende, eindelyk zyn verdweenen, als of zy uitgedoofd wierden. Een van deeze Sterren is door den uitmuntenden Sterrekundigen HIPPARCHUS waargenomen, waar door hy aangezet is, om een Lyſt der Vaſte Sterren op te maaken, en aan de Nakomelingſchap over te geeven, om daar uit te kunnen weeten, of 'er eenige Sterren verdweenen, of geboren wierden. Een der vermaardſte Nieuwe Sterren werd, in 't Jaar 1572, in *November*, gezien in het Geſternte *Casſiopea*. Het was een zeer heldere Ster. Naderhand heeft zig eene niet minder heldere Ster in den *Slangbewaarder*, een geheel Jaar lang van *October* 1604, tot *October* 1605 vertoond, hebbende geen eigen noch ſchynbaaren loop noch beweeging, en ſtaande verder af dan de Loopkring van *Saturnus*, dewyl het Jaarlykſch verſchilzigt, welk veroorzaakt word door

den loop der Aarde om de Zon, geen de minste verandering in haare standplaatsen deed bemerken.

VR. *Weet men ook de redenen te agterhaalen, waarom sommige Sterren zig nu eens vertoonen, en dan weder verdwynen?*

ANTW. Neen, men kan tot nog toe daaromtrent niets met zekerheid bepaalen. Sommigen meenen, dat het Planeeten zyn, andere maaken 'er Staartsterren van, of Sterren, die door staartsterren uitgebluscht en weder ontstoken worden, en men vind 'er die niet vreemd zyn van te denken, dat het Sterren zyn, die een donkere zyde hebben, of wier eene kant met zulke zwarte vlekken bezet is, dat ze van die zyde voor ons onzigtbaar worden. Doch het eene en het ander is onzeker, en men heeft zig niet te verwonderen, dat Lighaamen, die zich op zulken Afstand bevinden, verschynzels uitleveren, waar van wy de oorzaaken niet kunnen achterhaalen; te minder, naardien wy geenzins verzekerd zyn, dat

zy

zy alle eene gelyke gedaante hebben, en het niet onmogelyk is, dat de verſchillende Vertooningen, welke wy gewaar worden, uit de verſchillende gedaanten zelven ontſtaan.

VR. *Men ziet ook een menigte* Nevelagtige Sterren *aan den Hemel, welke als een wit Wolkje verſchynen, wat denkbeeld hebben de Natuurkundigen daar van?*

ANTW. Volgens de laatſte ontdekkinkingen, zyn zy van drieërlei ſoort. Sommige beſtaan uit een talryke verzameling van zeer kleine Sterretjes, met het bloote oog niet te onderſcheiden, die zeer na by elkander ſtaan en hun licht onder een verwarren. Andere vertoonen een helder eenpaarig blank licht, breed en onregelmatig van omtrek, zonder dat 'er met de beſte Verrekykers een enkele Ster in te ontdekken is. Eindelyk zyn 'er, die uit beiden als zamen geſteld zyn, en hier en daar zeer kleine Sterretjes doen zien, met vakken van witagtig Licht omringd of verzeld. De Heer *de la*

 *Caille*

*Caille* heeft van elk der drie ſoorten in het Zuider halfrond 14, en dus te zaamen 42, waargenomen, en haare ſtandplaatſen aangewezen. In de andere ſtreeken des Hemels, vind men ook verſcheidene en van verſchillende ſoorten, welke, als zy door een Telescoop naaukeurig waargenomen worden, van haare ſchitterende Straalen ontdaan, en tot haare wezendlyke grootheid gebragt zyn, zich vertoonen als een menigte van Stipjes, die voor het bloote oog te zaamen loopen, en één Lighaam ſchynen te wezen. Overeenkomſtig hier mede bevind men, dat de *Melkweg* (waar van ik reeds in ons voorgaand Aſtronomiſch geſprek geſproken heb) (*a*), uit een over groot getal van Sterren beſtaat, die ten onzen opzigte, zo na aan elkander gelegen zyn, dat het bloote oog ſlegts een witagtig mengzel van derzelver Lichtſtraalen, die voor ons gezigt te zamen loopen, kan bemerken.

VR.

(*a*) I. Deel, p. 215.

VR. *Wat of de reden is dat de Sterren zig zo verward aan den Hemel, als of zy door elkander gezaaid waren, voor het bloote oog vertoonen?*

ANTW. Dit is buiten twyffel maar een ſchynbaare Vertooning, want naardien men in ons Zonneſtelzel een zeer nette regelmatigheid gewaar word, zo kan men niet twyffelen, of dezelve heeft ook plaats in den onderlingen ſtand der Sterren, ſchoon zy zig voor ons gezigt verward vertoonen; het welk alles uit derzelver Afſtanden en ons gezigtspunt kan ontſtaan. Dewyl de Sterren zig op onmeetbaare Afſtanden, de eene verder dan de andere, bevinden; moeten dezelve, hoewel ten uiterſte regelmatig ſtaande, natuurlyk voor ons gezigt verward voorkomen. Zo de Sterren zig in een geregelde orde vertoonen, als zy, uit het Middelpunt van ons Stelzel beſchouwd worden, gelyk men eenigermaate mag veronderſtellen, moeten ze noodzaakelyk verward ſchynen te ſtaan voor ons, die op onze Aarde

de zo verre buiten het Middelpunt, als aan een zyde geplaatſt zyn. Die ſlegts eenig denkbeeld van de Regelen der Gezigtkunde heeft, begrypt geredelyk, dat zulks niet anders kan wezen.

VR. *Hebt gy my ook nog andere Merkwaardigheden van de* Vaſte Sterren *mede te deelen?*

ANTW. Ik zoude u wegens ons *Zonneſtelzel* en de *Vaſte Sterren*, nog wel verſcheiden aanmerkelyke Zaaken kunnen voorſtellen, doch om alle wydlopigheid te vermyden, zullen wy ons *Aſtronomiſch Geſprek* hier mede eindigen, vermits gy nu reeds een Oppervlakkig denkbeeld van dat onderwerp verkreegen hebbende, zelfs andere *Aſtronomiſche Schryvers*, die breedvoeriger en verhevener over die Stoffe geſchreven hebben, met vrugt, zult kunnen nalezen, inzonderheid, zo gy u tevens wat in die bkginſelen der Wiskunde oeffent, welke tot de Sterrekunde, vereiſcht worden.

AGT-



# AGTSTE HOOFDSTUK.

## *Over de Tydrekening.*



VR. *Terwyl gy my dan nu reeds alle de voornaamste byzonderheden van ons* Zon*nestelzel, omtrent de Grootheden, Hoedanigheden, Beweegingen, en meer andere Merkwaardigheden der Planeeten en Hemelsche Lighaamen, in onze* Astronomische Gesprekken, *voor oogen gesteld, en duidelyk verklaard hebt; zo zoudt gy my echter nog plaisier doen, zo gy my ook een korte Schets wilde mededeelen van de* Tydrekenkunde, *die uit de* Sterrekunde *haar oorsprong heeft genomen, (gelyk gy my in het begin van ons* Astronomisch Gesprek *(a) gezegt hebt) en in de Burgerlyke Zamenleving van een onbedenkelyk ja onontbeerlyk nut voor het algemeen, en voor elk Persoon in 't byzonder gerekend word?*

ANTW.

(*a*) I. Deel, p. 13.

Antw. Dat de *Sterrekunde* zeer veel nut aan de *Tydrekenkunde* heeft toegebragt, leert de dagelykſche ondervinding, en zo gy begeerig zyt om van de *Tydrekening* eenige byzonderheden te weeten, zal ik u daar van een korte Schets mededeelen, en derzelver nut vervolgens aantoonen.

Vr. *Dit zal my zeer aangenaam zyn, vermits ik daar van weinig kundigheid bezit, en al lang gewenſcht heb om daar iets van te weeten, doch ik verzoek dat gy my zulks zo kort en duidelyk voor oogen ſtelt als u eenigzins mogelyk is?*

Antw. Ik zal hier toe myn beſt doen, en om daar mede ſlegts een begin te maaken, zo moet gy vooraf, eerſtelyk, in aanmerking neemen, dat men door de beweeging der Hemelſche Lighaamen, den tyd heeft leeren afmeeten, en dewyl de *Zon* voor ons het grootſte en klaarſtſchynendſt Lighaam van alle Hemelſche Lighaamen is, die wy zien kunnen, en 't gemakkelykſte om 'er Waarneemingen op te doen, was het natuurlyk, dat men

men haar boven alle de andere Hemelsche Lighaamen verkoor, om haare beweegingen tot een maat des tyds te doen dienen. Dus ziet men ook, dat alle Volkeren, van de vroegste Eeuwen der Waereld af, als met eenpaarige toestemminge, naar de Omloopstyden van dat Hemel-Licht den langer of korter duur van alle dingen, en van al hun bedryf hebben afgemeeten. Men heeft wel tot dat zelfde Oogmerk van de *Maan* gebruik gemaakt, om dat zy ook over den gantschen Aardbodem zigtbaar is, en door Verschillende Schyngestalten zeer aanmerkelyke Tydkringen aan de hand geeft; maar de diensten, die men 'er in dit Opzigt van trekken kan, zyn niet zo algemeen, noch zo gemakkelyk in 't gebruik als die van de Beurtelingsche Verschyningen en Omloopstyden der Zon.

VR. *Op welk eene wyze dan, is men gewoon den tyd af te meeten, of te verdeelen?*

ANTW. Men verdeelt denzelven doorgaans in *Eeuwen*, in *Jaaren*, in *Maanden*,

*den*, in *Weeken*, in *Dagen*, *Uuren*, *Minuten*, *Secunden*, *Tertien*, enz. In de Schriften der Sterrekundigen tekent men de *Minuten* doorgaans met één ſtreepje ', de *Seconden* met twee ſtreepjes ", de *Tertien* met drie ſtreepjes '''. Wanneer men alzo leeſt, dat een volkomen Maaneſchyn is van $29^{d}, 12^{u}, 44', 2'', 54'''$ betekent zulks, dat zy 29 *Dagen*, 12 *Uuren*, 44 *Minuten*, 2 *Secunden*, en 54 *Tertien* lang is, maar in plaatze van de *Tertien*, gebruikt men ook veel al de *Tienden Breuken* van *Secunden*, en ſchryft voor $2'', 54'''$; $2'', 9$, 't welk betekent 2 *Secunden* en $\frac{9}{10}$ van een *Secunde*. De *Graaden* tekent men doorgaans met een klein Cirkeltje of Nulletje als *o* boven het getal; zo is, by voorbeeld, de ſchuinsheid van den Zonneweg of Taankring $23°, 28', 17'', 5$ dat is van 23 *Graaden*, 28 *Minuten*, 17 *Secunden*, en $\frac{5}{10}$ van een *Secunde*. De Franſchen gebruiken in plaats van *o* voor de *Graaden* meeſt hun *d*, *Degrés*.

Vr. *Maar ik heb wel hooren ſpreeken van een* Natuurlyken Dag *of van een* Ster-

Sterrekundigen Dag, *wat moet ik daar door verstaan?*

Antw. Ik heb u reeds in onze voorgaande Gesprekken geleerd, dat onze Aarde om haar As draait (*a*) en elke geheele omwenteling van dezelve veroorzaakt een Schynbaaren Omloop der Zon rondom de Aarde. Dit is 't, welk men den *Natuurlyken Dag*, of ook wel den *Sterrekundigen Dag* noemt. Het is die tyd, welke 'er verloopt tusschen het oogenblik, dat het Middelpunt der Zon in den *Middag-Cirkel* is, en het oogenblik, dat haar Middelpunt den volgenden dag weder aan dien zelfden Cirkel komt. Dog deeze tyd duurt niet altyd even lang, om dat de Zon by ieder Omloop een weinig laater op den *Middag-Cirkel* komt, dan de Stip des Hemels, met welke zy den voorgaanden dag door den Middag-Cirkel gegaan is.

Vr. *Is dan deze kleine vertraaging niet altyd eenpaarig dezelfde?*

Antw.

(*a*) II. Deel, p. 83.

Antw. Neen, somtyds wat meer en somtyds wat minder. Hier uit ontstaat, dat de *Natuurlyke Dagen*, op verschillende tyden des Jaars niet volkomen alle aan elkanderen gelyk en even lang zyn. De Sterrekundigen hebben echter een middel uitgedagt, om ze alle op een eenpaarigen en effen voet te brengen. Zy verdeelen, naamelyk, den gantschen tyd van het Jaar, ofte den tyd, dien de Zon besteed met den *Dierenriem* of *Zonneweg*, in een rond Jaar, door te loopen, in zo veel gelyke deelen, als 'er vereischt worden, om 'er aan ieder dag 24 gelyke deelen van te kunnen geeven.

Vr. *Zo de* Natuurlyke Dagen *niet bestendig alle aan elkanderen gelyk zyn, dan dunkt my moet daar uit volgen, dat de uuren ook niet aan elkander gelyk zyn?*

Antw. Zo is het ook, maar door middel van gemelde *Tydvereffening* heeft men twee verschillende soorten van uuren: de *eene*, die altoos aan elkanderen volkomen gelyk, en alle even lang zyn; en deze maaken, het geene men den *Middel-*

*delbaaren Tyd* noemt. De *andere*, die door de ongelykmaatigheden, welke in de dagelykſche beweeging der Zon plaats hebben, ongelykmaatig, en langer of korter zyn, deze zyn 't die den *Waaren Tyd* uitmaaken. Een goede *Zonnewyzer* toont de uuren aan van den *Waaren Tyd*; en een welgeregeld *Zak-* of *Slinger-Uurwerk* wyſt de Uuren van den *Middelbaaren Tyd* aan. Ook heeft men zelfs Uurwerken, wier Raderwerk, op die wyze geſchikt is, dat zy beide die tyden den *Waaren* en den *Middelbaaren Tyd*, door twee onderſcheiden Wyzers teffens aantoonen. Deswegen geeft men ze ook den naam van *Uur-* of *Slingerwerken der Tydsvereffening*. In het Werkje, het welk de Koninglyke Academie der Weetenſchappen Jaarlyks uitgeeft, met den Tytel van *Connoiſſance des Temps, ou de Mouvements celeſtes*, vind men het verſchil tuſſchen den *Waaren* en *Middelbaaren Tyd*, op elken dag van 't Jaar, op de Vyfde en Zesde Kolom van de tweede Bladzyde van ieder Maand.

VR.

VR. *Hebben alle Volken eertyds en nu nog de gewoonte gehad, om een en het zelfde begin van den dag te maaken of hunne Uuren op dezelfde wyze te tellen?*

ANTW. Neen, zy hebben zeer verſchillende Uurtellingen gehad, en nu nog, waar van daan men ook de Uuren verſcheiden benaamingen gegeeven heeft, gelyk daar zyn, *Aſtronomiſche Uuren, Planeeten-Uuren, Joodſche en Romeinſche Uuren, Babiloniſche Uuren, Italiaanſche Uuren*, en meer andere benaamingen van Uuren.

VR. *Wat verſtaat men door* Aſtronomiſche Uuren, *en hoe moet men dezelve tellen?*

ANTW. In de Sterrekundige berekeningen is men gewoon de 24 Uuren van den eenen Middag tot den anderen door te tellen; dus blyft men als het Middernagt is, de Getallen vervolgen, en zegt 13, 14, 15 Uuren, tot de 24 Uuren toe. Wanneer men derhalven in de Burgerlyke Zamenleving zegt, den 2 January des Mor-

Morgens te 8 uur, dan zeggen de Sterrekundigen, den 1 January 20 Uuren, en dat is het, wat wy *Aſtronomiſchen Tyd* of *Uuren* noemen. Maar in de Burgerlyke Zamenleeving verdeelt men doorgaans den *Natuurlyken Dag*, in twee gelyke deelen ieder van twaalf Uuren.

Vr. *Welke zyn de* Planeeten-Uuren?

Antw. Deze waren eertyds in gebruik by de *Jooden* en *Romeinen*, en die begonnen met het opgaan der Zonne, en tegenwoordig zyn zy nog in gebruik by de *Turken*. Deze Uuren werden de *Planeeten-Uuren* genoemd, om dat zy de gewoonte hadden van op ieder van deze Uuren eene uit de zeven *Dwaalſterren*, als Voorzitter te ſtellen, en aan dezelve toe te eigenen, vermits zy veronderſtelden, dat die Planeeten beurtelings in 't Heel-Al voorzaaten en regeerden. By voorbeeld, op Zondag wierd het eerſte tydelyk Uur na Zons opgang aan de Zon toegeëigend, het volgende aan *Venus*, het derde aan *Mercurius*, en dus vervolgens aan de andere Planeeten, naamelyk, aan

de

de *Maan*, *Saturnus*, *Jupiter* en *Mars*: waar van daan het eerſte Uur van den volgenden dag, na Zons opgang, aan de *Maan* te beurt viel, waarom ook die dag zyn naam *Maandag* ontvangen heeft, het welk dus in de andere dagen van de Week tot aan het einde van dezelve vervolgd wierd. Deze naamen nu hebben wy van de oude Sterrekundigen overgenomen, om elken dag der Week daar mede te benoemen. Den Eerſten dag der Week aan de Zon toegeheiligd, noemden de Romeinen *Dies Solis* dag der Zonne, van de Chriſtenen naderhand de dag des *Heeren*, *Dies Dominica* genoemd, by ons *Zondag*; den tweeden dag aan de *Maan*, *Dies Lunæ*, *Maandag*: den derden aan *Mars*, *Dies Martis*, *Dingsdag*; den vierden aan *Mercurius*, *Dies Mercurii*, *Woensdag*; den vyfden aan *Jupiter*, *Dies Jovis*, *Donderdag*; den zesden aan *Venus*, *Dies Veneris*, *Vrydag*; den zevenden aan *Saturnus*, *Dies Saturni*, *Saturdag*.

VR. *Hebben de dagen van de Week ook nog andere Naamen?*

ANTW.

Antw. Ja, volgens Roomſchgezinde Kerkgebruiken, draagen alle de dagen van de Week, behalven den Zondag den naam van *Ferien* of *Vierdagen*, en worden naar den rang, waar in zy elkander volgen, geteld; dus is Maandag de *Tweede Ferie*, Dingsdag *de Derde*, Woensdag *de Vierde* en zo vervolgens.

Vr. *Welke zyn de* Joodſche *en* Romeinſche Uuren?

Antw. De *Jooden* en *Romeinen* onderſcheidden hunnen *Dag*, dien zy reekenen van het opgaan tot het ondergaan der Zonne, in vier voornaame deelen, naamelyk het *Eerſte*, *Derde*, *Zesde* en *Negende* Deel. Het eerſte begint met het opgaan der Zonne; het *Derde* drie Uuren daarna, het *Zesde* begint des Middags, en het *Negende* drie Uuren voor Zons ondergang, maar deze Uuren waren langer of korter naarmaate de Zon langer of korter boven den *Horizon* was. Men gebruikt nog hedendaags dezelfde benamingen, in het Getyboek van de Roomſche Kerk. De *Atheniënzers* begonnen de Uu-

ren te tellen van den Ondergang der Zon af. Men doet zulks nog hedendaags in *Poolen*, *Oostenryk*, *Bohéme* en in geheel *Italie*.

VR. *Welke Uuren waren by de* Babiloniers *in gebruik*?

ANTW. Deze begonnen ook de Uuren te tellen by het opgaan der Zonne, en dit is nog in gebruik te *Majorca* en te *Neurenberg*. De *Egyptenaaren* en de *Romeinen* begonnen te tellen van Middernagt, gelyk ook nog hedendaags de Franschen en verscheiden andere Volken doen.

VR. *Geef my nu ook eens een denkbeeld van de Uurtellinge der* Italiaanen?

ANTW. De *Italiaansche Uuren* beginnen een half Uur na Zons ondergang, en gaan voort tot aan de Zons ondergang van den volgenden Dag, waar men 24 Uuren telt: volgens deze gewoonte verandert de tyd van 24 Uuren, en die van elk Uur, zonder ophouden, zo wel als de tyd, op welken die tellinge begint, zo

dat

dat men niets beftendigs in de *Italiaanfche Uuren* heeft, zelfs niet de Middag welke dan op het 16de Uur, dan op het 19de Uur in valt. Ook heeft men zelfs in de *Almanacken* aldaar zorg gedragen Uurtafels te maaken, op welke Middernagt, Middag en de Opgang der Zon moet voorvallen. Om in *Italie* te vermyden, dat men noodig hebbe, ieder dag aan de Horologien te toetzen, zo merkt men aan, dat de verfcheiden aanvulzels, na verloop van eenige Dagen, omtrent een quartiers Uur veranderen, en om zig naar de Burgerlyke Zamenleving te fchikken, zo maaken alle Horologien of Stads-Uurwerken een misrekening van een quartier Uurs, dan eens na verloop van 8 Dagen, dan na verloop van 15 Dagen, of 3 Weeken.

VR. *Somtyds heb ik ook wel hooren fpreeken van een* Konftdag *of* Burgerlyken Dag, *wat wil zulks by de Sterrekundigen, of Tydrekenaars betekenen?*

ANTW. Op alle plaatfen van den Aardbodem, daar de Zon het eene gedeelte van haar dagelykfchen omloop aflegt boven

den Gezigteinder, en het ander beneden denzelven, noemt men het Eerste *Dag*, *Konstdag* of *Burgerlyken Dag.* Wanneer wy in onze voorafgaande *Astronomische Gesprekken* (*a*) van de drie voornaame Standen der Aarde, den *Loodregten*, den *Schuinsen* en den *Evenwydigen Stand* spraken, heb ik u aangetoond, dat de Dagen, op verschillende plaatsen des Aardbodems, langer of korter zyn, naarmaate van hunne Dag- en Nagtbogen, of 't verblyf van de Zon, boven of beneden den Gezigteinder, en van het oogenblik van haar Op- en Ondergang afgerekend; doch ik moet 'er hier nog by herinneren, dat de Dag of Verlichting, die de Zon over den Aardbodem brengt, des Morgens reeds een aanvang neemt, eer nog de Zon opgegaan is, en des Avonds nog een geruimen tyd, na dat ze reeds ondergegaan is, blyft duuren: om dat de Lichtstraalen, die zy van beneden den Gezigteinder in de bovenste gedeelten van den Dampkring schiet, schoon ze zig daar gints

(*a*) I. Deel, IX. Hoofdst. p. 113. enz.

gints en herwaarts verſpreiden, nogtans voor een groot gedeelte naar de Oppervlakte der Aarde worden te rug gedreven. Men noemt het *Schemerlicht*, gelyk ik u reeds in onze Eerſt voorafgaande *Aſtronomiſche Geſprekken* (a) ter loops gezegt heb. Het *Schemerlicht*, dat zig des Morgens vertoont, word van dat, 't welk men 's Avonds ziet, onderſcheiden met den byzonderen naam van *Dageraad* en 't begin van dien Dageraad is bekend onder den naam van 't *Aanbreeken van den Dag*.

VR. *Ik weet nog wel, dat gy in een van onze voorgaande Geſprekken met my van het* Schemerlicht *geſproken hebt, en dat dit Schemerlicht reeds begint, als de Zon nog onder de kimmen is, maar weet men ook het nette Tydſtip te bepaalen, op welke die* Schemering *begint?*

ANTW. Men heeft opgemerkt, dat het *Schemerlicht* zig des Morgens begint te ver-

(a) I. Deel, XII. Hoofdſt. p. 153 enz.

vertoonen, wanneer de Zon nog 18 Graaden beneden den Gezigteinder is, en dat het des Avonds niet eerder een einde neemt en verdwynt van den Hemel, dan na dat de Zon weder 18 Graaden beneden denzelven gedaald is. Dewyl nu de Zon ieder uur 15 Graaden op den Evenaar, of op een van deszelfs Evenwydige Cirkels afloopt, zo kan men 'er drie Gevolgen uit opmaaken.

VR. *Welke zyn die Gevolgen?*

ANTW. *Eerstelyk*, dat in den Loodreggregten Aardbol de *Schemerlichten*, ten tyde der *Nagt-Eveningen* ieder één Uur en Twaalf Minuten moeten duuren; gelyk men ook ziet, dat met 'er daad plaats heeft. De Dag derhalve die, als men het verblyf alleen maar van de Zon boven den Gezigteinder in aanmerking neemt, daar slegts 12 Uuren lang moest zyn, word door die *Schemerlichten* van Morgen en Avond, ten tyde der Nagt-Eveningen, twee Uuren 24 Minuten langer gemaakt; en op alle andere tyden van het Jaar duuren de Schemeringen langer,

en

en de lankheid der Schemeringen is, min of meer, naarmaate, dat de Zon nader by den *Evenaar* of verder van denzelven is afgeweeken.

*Ten Tweeden*, dat in de ſchuinſe Spheer, of ſchuinſen ſtand van den Aardbol de Schemerlichten des Zomers zo veel langer moeten vallen, naarmaate, dat men een hooger Aspunt, of, gelyk men 't noemt, een grooter Pools-Hoogte heeft: en dat, indien een plaats op zulk een breedte ligt, dat de Zon des Middernagts niet volkomen 18 Graaden beneden den Gezigteinder gedaald is (gelyk zulks in de Luchtſtreek, waar in wy gelegen zyn gebeurt) men daar de geheele Maand *Juny*, en een gedeelte van *July*, geen volkomen Nagt heeft, en de Dag, gelyk men zegt, den ganſchen Nagt niet van den Hemel is.

*Ten Derden*, en wat den Evenwydigen Stand eindelyk aanbelangt, uit dat zelfde beginzel volgt ook duidelyk, dat daar de Dageraad omtrent twee Maanden lang duuren moet; en dat het 'er ook weder

nog zo lang licht moet blyven, na dat de Zon reeds is ondergegaan.

Vr. *Wat is de oorzaak van deze Schemerlichten?*

Antw. De oorzaak van deze *Schemerlichten*, die, gelyk men ziet, den *Burgerlyken* of *Konstdag* rekken, en denzelven langer maaken, dan hy anders wezen moest, is de breeking die de Zonnestraalen ondergaan, wanneer ze in den Dampkring van onzen Aardkloot komen: want door deeze breeking, worden de Lichtstraalen, die anders in regte Lynen voortgaan, zig verspreiden, en van ons verwyderen zouden, naar ons toe gebogen; en veroorzaaken, dat wy niet alleen het Licht van de Zon nog genieten, als zy reeds onder onze kim gegaan is, of eer ze nog boven dezelve is te voorschyn gekomen, maar doen ons ook de Zon zelve reeds boven den Gezigteinder zien, eer ze nog eens is opgegaan, en maaken op dezelfde wys de Zon nog by ons zigtbaar, als ze reeds is ondergegaan. Dit is de *Straalbreeking*, welke het Licht van

de

de Zon, dat schuins in den Dampkring der Aarde valt, moet lyden, en waar door deszelfs Straalen, naar de Oppervlakte der Aarde gebogen worden. Gy kunt u eens herinneren, wat ik reeds in een van onze voorgaande *Astronomische Gesprekken* (*a*) gezegt en aangetooond heb.

VR. *Toen gy even met my van de* Planeeten-Uuren *sprak, hebt gy my gezegt, dat ieder Dag van de Week zyn naam naar de naamen van byzondere Gooden der Heidenen ontvangen heeft, welke zy geloofden op zekere Uuren van den Dag voor te zitten, maar wat is de reden, dat men juist den Week in* zeven *en niet in* agt *of meer Dagen verdeeld heeft?*

ANTW. Dit is reeds by de Oudste Volken in gebruik geweest, en zy hebben zig van die gewoonte bedient. Sommige Geleerden zyn van gedagten, dat deze verdeelinge van een Week in 7 Dagen, haar

(*a*) I, Deel, XII. Hoofdstuk.

haar oorſpronk genomen heeft van de *Scheppinge der Waereld*, welke in zes Dagen geſchapen is, zynde den 7den Dag *de Ruſtdag des Heeren.* Doch de Uitmuntende Sterrekundige, de Heer DE LA LANDE oordeelt het veel waarſchynelyker te zyn, dat dit gebruik van een Week in 7 Dagen te verdeelen, ontſtaan is van de Schyngeſtalten der Maan, welke alle 7 Dagen veranderen, en zig niet vertoonen dan geduurende den tyd van alle 4 Weeken of 28 Dagen, en het geene by alle oude Volken diende, om den tyd te bepaalen, want in de Hiſtorien van alle Volken der waereld vind men de gewoonte van zig op verheevene plaatſen by een te verzamelen, om de nieuwe Schyngeſtalten der *Maan* waar te neemen, en het Feeſt van *Neomenie* of *Nieuwe Maan* te vieren, door Offerhanden en Gebeden, en vervolgens hunne dagelykſche bezigheden te reguleeren naar de Omloopstyden der *Maan*, welke alle *zeven Dagen* van gedaante verandert, en zo men nu een Week van 8 Dagen had willen ſtellen, dan zou men aan het einde van de

Maand

Maand een overfchot van 3 Dagen gevonden hebben. Bovendien verdeelen de Zonnejaaren van 365 Dagen zig ook, op een Dag na, in Weeken van 7 Dagen, daar men in tegendeel 5 Dagen overfchot zou hebben, zo men 8 Dagen, op een Week had willen rekenen. Zo dat het gebruik van de Maanden en Jaaren het gebruik van een Week in 7 Dagen te verdeelen noodzaakelyk mede gebragt fchynt te hebben. De *Grieken* zyn byna de eenigfte Volken geweeft, welke in het begin hunne Maanden niet in Weeken van 7 Dagen verdeeldden.

VR. *Terwyl gy my nu de byzonderheden van de* Uuren, Dagen *en* Weeken *gezegt hebt, zo verzoek ik my verder ook die der* Maanden *en* Jaaren *mede te deelen?*

ANTW. Een Maand is eigentlyk de tyd, dien de Maan door haar beweeginge afmeet: de tyd binnen welken, zy rondom onze Aarde, den geheelen Dierenriem fchynt door te loopen, noemt men een *Kringtydfche Maand*, gelyk ik u al aangetoond

toond heb (*a*); en wat een *Koppelmaand* is weet gy ook reeds: vier Weeken zou men eigentlyk een Maand kunnen noemen, doch wyl deze maar alleen uit 28 Dagen bestaat, en een *Kringtydsche Maand* uit 27 Dagen, 7 Uuren en 43 Minuten, en een *Koppel-Maand* uit 29 Dagen, 12 Uuren, 44 Minuten en 3 Secunden, zo ziet gy wel, dat deze Maanden alle te kort zyn, om een geheel rond Jaar te berekenen, weshalven men in de Burgerlyke Zamenleving langer Maanden heeft uitgevonden, om een rond Jaar te bepaalen, welke men *Zonne-Maanden*, of *Burgerlyke-Maanden*, en ook wel *Almanaks-Maanden* noemt, bestaande uit meer of minder Dagen, gelyk gy in de *Almanak* zien kunt. Deze *Burgerlyke Maanden* verschillen alzo in lengte van de *Kringtydsche-* en *Koppel-Maanden*, die men *Sterrekundige Maanden* noemt, en men telt ze doorgaans op 30 of 31 Dagen, om ze ten naasten by te doen overeenkomen met den tyd, dien de Zon aan 't doorloopen van

(*a*) II. Deel, p. 139.

van een Hemel-Teken of Twaalfde Gedeelte van den Dierenriem besteed.

Vr. *Op wat wyze kan ik gemakkelyk, en als met een opslag van 't oog weeten, hoe lang ieder Maand van 't Jaar is?*

Antw. Zo het u te veel moeite is, om den Almanak deswegens telkens na te zien, dan kunt gy u het oude bekende *Rymtje* vast in het geheugen prenten; te weeten:

*Dertig Dagen heeft November,*
*April, Juny en September,*
*February acht-en-twintig alleen*
*Voorts heeft de rest dertig en een.*

Wanneer gy dan weet, in welke Maand van het Jaar gy bent, dan kunt gy ook schielyk weeten of dezelve uit 28, 30 of 31 Dagen bestaat, want gy hebt maar voornaamlyk agt te geeven op de vier eerstgenoemde Maanden, die uit 30 Dagen bestaan en zo de naam van de Maand, die gy weeeten wilt daar niet onder is, weet

weet gy terſtond, dat ze uit 31 Dagen beſtaat, en dat *February* alleen 28 Dagen heeft is bekend genoeg, uitgenomen in de Schrikeljaaren, dan beſtaat ze uit 29 Dagen. De *Egyptenaaren* wilden eertyds, dat ieder Maand zoude beſtaan uit 30 Dagen, en de overige 5 Dagen, die tot het Jaar daarenboven behoorden, boven het getal der Dagen in de Maanden begrepen, wierden *Epagomenæ* (dat is *bygevoegde*) genoemt.

VR. *Welke byzonderheden zy 'er nu by de Jaaren, en Jaartellingen aan te merken, want daar by zullen zekerlyk van tyd tot tyd veele veranderingen zyn voorgevallen?*

ANTW. Ja, buiten twyffel, de Ouden hadden verſchillende ſoorten van Jaaren in gebruik, want in de eerſte tyden hadden zy Jaaren van 30 dagen, vervolgens van 360 Dagen, en naderhand van 365 Dagen. Deze onzekere wyze van den tyd te bepaalen, hebben dikwils veel verwarringe in de *Tydrekenkunde* te weeg gebragt. Men verlengde of verkortte het Jaar, van tyd tot

tyd,

tyd, in een bepaald getal van Dagen of Maanden, naarmaate men het noodig vond. De Hiſtorien leeren ons, dat men dikwils genoodzaakt geweeſt is, om tot dit hulpmiddel zyn toevlugt te neemen. Zo dat, wanneer *Julius Cæſar* (Romeinſche Keizer) de Almanak verbeterde, moeſt hy twee Maanden behalven de *Mercedonius*, een tuſſchen geklampte Maand van den Keizer *Numa Pompilius*, daarby voegen.

VR. *Uit hoe veel Maanden beſtond dan het Jaar by de* Romeinen?

ANTW. By de *Romeinen* beſtond van ouds het Jaar ſlegts uit tien Maanden, van welke de Maand *Maart* de eerſte was. Dit is ook de reden, waarom onze vier laatſte Maanden van 't Jaar nu nog de naamen dragen, die op den rang, waarin ze thans na elkander worden geteld, niet meer paſſen, maar toen haar Getal naaukeurig uitdrukten; want *September*, *October*, *November*, *December*, betekent zo veel als de *Zevende*, *Agtſte*, *Negende* en *Tiende Maand*. Maar dewyl

wyl deze Tien Maanden op verre na den tyd, dien de Zon jaarlyks aan 't doorloopen van de Twaalf Tekenen van den Dierenriem besteed, niet konden volmaaken, geraakten de Jaargetyden daar door, van Jaar tot Jaar, hoe langs hoe meer in verwarring. Men bemerkte eerlang dit gebrek, en tragte het voor een gedeelte te verhelpen, door twee Nieuwe Maanden, *January* en *February*, by het Jaar te voegen, die men plaatste onmiddelyk voor de Maand *Maart*; zo dat deze, die tot nog toe de Eerste Maand van 't Jaar geweest was, door 't by doen dezer twee, de *Derde* in rang wierd.

VR. *Nu begryp ik eerst waarom de vier laatste Maanden van 't Jaar de* Zevende, Agtste, Negende *en* Tiende *Maand genoemd worden; niettegenstande wy* Twaalf Maanden *in 't Jaar tellen; maar was het gebrek van de Tydrekening toen geholpen met 'er twee Maanden by te voegen?*

ANTW. Neen, want terwyl de Aarde in haar Jaarlyksche Loopkring, een volkomen Omloop doet rondom de Zon, draait

draait zy 365 maal en een vierde ten naasten by, om haar eigen As; dit wil zeggen, dat, volgens de ſchynbaare beweeginge, en onze gewoone wyze van ſpreeken, het Jaar 365 Dagen en omtrent 6 Uuren lang is, welk men een *Zonnejaar* noemt, dragende de 365 Dagen alleen den naam van een *Gemeen Jaar* of *Burgerlyk Jaar*. Deze zes overſchietende Uuren nu voor vol neemende, kwam men overeen, om 'er dit gebruik van te maaken, dat men om de vier Jaaren één Jaar zou neemen, 't welk een Dag langer was, of van 366 Dagen. Dit Jaar nu van 366 Dagen, dat wy den naam geeven van *Schrikkel-Jaar*, werd van de *Romeinen Biſſextilis* genoemt, om dat de Dag, welken dit Jaar meer, dan een ander en gemeen Jaar zou tellen, geplaatſt wierd ſtraks na den 23 *February*, die, volgens de gewoone wyze van rekenen by de *Romeinen*, de *Zesde Dag* was voor de *Kalenden* of *'t begin van Maart*. Dewyl men derhalven in dit Schrikkel-Jaar dus tweemaal zeide, *Sexto Calendas Martii*, *den Zesden voor den Eerſten Maart*, kreeg de *Schrikkel-Dag* den naam van *Bis-*

*ſextus den Tweemaal Zesden*; en het Jaar, daar die Dag inkwam, dien van *Biſſextilis*, dat is, *het Jaar van den Tweemaal Zesden.*

VR. *Door wien en wanneer is deze verbeterde Jaartellinge in zwang gebragt?*

ANTW. Door den Romeinſchen Keizer JULIUS CÆSAR, 46 Jaaren voor *Christus* geboorte, en deze Jaartellinge draagt daarom ook nog den naam van de *Juliaanſche Jaartellinge* of het *Juliaanſche Jaar.* Die Vorſt wilde de *Burgerlyke Jaaren* met de *Sterrekundige Jaaren* doen overeenſtemmen, zodanig dat men in het zelfde Saiſoen altoos dezelfde Maanden telde, en dat men konde zeggen, dat het Voorjaar altoos op denzelfden Dag van een en den zelfden Maand voorviel. JULIUS CÆSAR was een Liefhebber van de *Sterrekunde* en heeft zelfs verſcheiden Werken zamengeſteld. Het was reeds in zyn tyd volſtrekt noodzaakelyk geworden, om den Almanak te verbeteren. *Cæſar* was op één tyd *Dictator* en *Hoogepriester*, en deze poſt maakte hem voornaa-

naamelyk daar omtrent oplettend. Doch om hier in wel te ſlagen, deed hy den Egyptiſchen Wiskonſtenaar SOSIGENES by hem komen, die dit werk met ernſt ondernam. Deze gaf *Cæſar* te kennen, dat men geen vaſte wyze in de Jaaren konde bepaalen, byaldien men niet de beweegingen van de *Maan* verliet, om zig aan die van de *Zon* te houden.

VR. *Op wat wyze gingen zy daar mede te werk, om die groote zaak in order te brengen?*

ANTW. SOSIGENES bedagt toen, dat men 3 agtereenvolgende Jaaren, elk van 365 Dagen, en het vierde van 366 Dagen moeſt maaken: men liet het begin van 't Jaar overeenkomſtig met het begin van den Winter, en van de Maand *January*, of liever van de *Nieuwe Maan*, welke in dat Jaar 't eerſt volgde op den Winterſen Zonne-Stand, om niet op eene al te zigtbare wyze van het gebruik der Romeinen af te wyken. Deze verbetering geſchiedde alzo 46 Jaaren voor *Chriſtus* geboorte, gelyk gezegt is.

Men verlengde het Jaar 90 Dagen tot aan de *Nieuwe Maan*, welke op den Winterſen Zonneſtand volgde, zo dat dit Jaar 445 Dagen voor ditmaal alleen gehad heeft, en deswegen het *Verwarde Jaar* is genoemd. Het Jaar van NUMA POMPILIUS had maar 355 Dagen daar moeſten dus 10 Dagen bygevoegd worden. *Cæſar* heeft dan, naar het Voorbeeld van NUMA POMPILIUS deze 10 Dagen, op zulk eene wyze verdeeld, dat zy niet raakten aan de Maanden *Maart*, *May*, *July* en *October*, om dat die reeds op 31 Dagen door ROMULUS geſteld waren; hy voegde twee Dagen by ieder der Maanden *Januarius*, *Auguſtus* en *December*, welke 29 Dagen hadden, en hier door op 31 Dagen geſteld wierden. Hy voegde vervolgens één Dag by de Maanden *April*, *Juny*, *September* en *November*, welke ook 29 Dagen hadden, om ze dus tot op 30 Dagen te ſtellen. By de Maand *Februarius* voegde hy niets (zegt MACROBIUS). *Op dat de Godsdienſt der Onderaardſche Goden niet verandert zoude worden*, uit agting voor de verſtorvene, aan welke de Maand *Februarius*

was

was toegeheiligd, want het woord *Februarius* is afkomſtig van FEBRUUS *de God der Offerhanden*, welke men ter eere van de ſchimmen der Onderaardſche Goden vierde. Doch niettegenſtaande het Voordeel van de *Juliaanſche Almanack* boven de Jaartellinge der Egyptenaaren, (die het Jaar alleen op 365 Dagen ſtelden), was dezelve nog onvolmaakt, want men onderſtelde, dat de 6 Uuren, die 'er van het *Gemeen* of 't *Egyptiſche Jaar* overſchooten volkomen waren, zy zyn het echter niet, en daar ontbreeken eigenlyk aan 11 *Minuten* en 15 *Seconden*, want het Zonnejaar is lang 365 Dagen, 5 Uuren, 48 Minuten en 45 Seconden. En ſchoon 'er ſlegts 11 Minuten en 15 Seconden aan het Jaar ontbreeken, zo is dit klein verſchil echter, na een lange reeks van Jaaren agtereen telkens herhaald, eindelyk tot zulk een aanmerkelyke grootte aangegroeid, dat tegen het einde van de Zeſtiende Eeuw de Nagt-Eveningen reeds *Tien Dagen* van haaren waaren en regten tyd verloopen waren.

Vr. *Door wien is dit gebrek in de* Tyd-rekenkunde *dan verbeterd geworden?*

Antw. Door *Paus* Gregorius den XIII. welke zulks ondernam in het Jaar 1582, en ſedert dien tyd, heeft de Almanack den naam van *Gregoriaanſchen Almanach* ontvangen.

Vr. *Heeft men dan voor dien tyd niet al getragt om de* Tydrekening *te verbeteren?*

Antw. Ja, want ſedert men vernomen had, dat de Nagt-Eveningen verſcheiden Dagen vervroegden, heeft al in vroeger tyd, op 't einde van de Vyftiende Eeuw, een zekere Biſſchop van *Cameryk*, *Petrus Alliacus* genaamt, en Canſelier van de Univerſiteit, zyn ontwerp, tot verbetering van den Almanak, aan het Concilie van *Conſtantz*, en aan *Paus* Johannes den XXIII. voorgeſteld, en men merkt zyn werk aan, als een van de eerſte Oorzaaken van de *Gregoriaanſche Almanacks* Verbetering. De Cardinaal *Cuſa* ſchreef ook, omtrent dien zelfden tyd, over de Verbetering van den Almanack, in de *Al-*

*Alphonſiſche Tafelen*, doch hy ſtierf in het Jaar 1464. Na zyn tyd nam *Paus* SIXTUS DE IV. een vaſt voorneemen om deze Verbetering van den Almanak in 't werk te ſtellen, ten welken einde hy den Vermaarden Sterrekundigen *Regiomontanus* by hem liet komen, wiens eer en kundigheid het grootſte Vertrouwen in die zaak verdienden, maar deze voornaame Sterrekundige ſtierf ook te *Rome*, in 't Jaar 1476, eer dat hy deze onderneeming ter uitvoer konde brengen. Kortom die tyd van de Almanaks Verbetering ſcheen beſtemd te zyn voor den *Paus* GREGORIUS DEN XIII.

VR. *Op wat wyze heeft die* Paus *die gewigtige zaak ondernomen?*

ANTW. Hy zond in 't Jaar 1577 aan alle Chriſten-Vorſten een kort Geſchrift of *Memorie* van de redenen, welke hy had om den *Almanack* te verbeteren, en verzogt tevens, dat men alle Wiskonſtenaars, die men in ſtaat oordeelde eenige bekwaame hulpmiddelen daar toe te

verſchaffen, zoude raadplegen. En vervolgens over dit onderwerp verſcheiden antwoorden ontvangen hebbende, deed hy de bekwaamſte lieden byeenkomen, om dit groot werk te onderneemen. Zo dra zy nu de zaak rypelyk overwogen, en tot ſtand gebragt hadden, beval *Paus* GREGORIUS door een Bulle van den 24 *February* 1582, dat reeds gemelde *Tien Dagen*, die de Almanak te veel telde, overgeſlagen, en de 5de van de volgende Maand *October* van dat Jaar, de 15de genoemd zou worden. De meeſte der Roomsgezinde Landen en Ryken, namen deze verbeterde Jaartelling aan. HENDRIK DE III., Koning van *Vrankryk*, gebood door een Bevelſchrift, in *November* van 't Jaar 1582, te *Parys* afgekondigd, dat wanneer de 9de van de volgende Maand *December* voorby was, men den daar aan volgenden Dag rekenen zou den 20ſte van die zelfde Maand te zyn. Maar *Engeland* en eenige andere Volken niet goedvindende zig naar deze nieuwe verbetering te ſchikken, bleeven by hunne gewoonte, en tekenden volgens den ouden Styl of Almanak. Na-

derhand evenwel hebben de Engelschen, na verloop van langen tyd eerst in 't Jaar 1752, volgens eene *Acte* van't *Parlement* den verbeterden *Almanak* of de *Jaartellinge* van *Paus* GREGORIUS DEN XIII. aangenomen. Daar echter nog hedendaagsch *Rusland*, en andere Landen den ouden *Juliaanschen Almanak* gebruiken, het welk dan ook aanleidinge gegeeven heeft, tot de benaamingen van den *Ouden* en *Nieuwen Styl*, dien men doorgaans gewoon is met de Letters O. S. en N. S. of met een gebroken getal, in de Geschriften of Brieven uit te drukken, welke tusschen de Volken van den *Ouden* en *Nieuwen Styl* gewisseld worden, by voorbeeld, wanneer zy schryven $\frac{2}{12}$ *January*, dan betekent 2 de datum van den *Ouden Juliaanschen*, en de 12 de datum van den *Nieuwen Gregoriaanschen Styl.*

VR. *Is 'er toen ook nog meer verandering, dan het overslaan van de* 10 *Dagen, die in de Almanak te veel waren, met de Tydrekening ondernomen?*

 ANTW.

Antw. Ja, de Sterrekundigen, daar *Paus* Gregorius, tot verbetering van den Almanak, zig van bediende, bragten niet alleen de dwaalingen, die 'er in voorgaande tyden ingeslopen waren, te regt, maar droegen ook zorg, dat 'er in de volgende tyden geen nieuwe ontstonden. Dewyl zy opgemerkt hadden, dat 'er door het Schrikkel-Jaar in vier Jaaren tyds 40 Minuten meer by kwamen, dan de Zon eigentlyk besteed om weer op 't Stip van de Nagtevening te komen (*a*), rekenden zy uit, dat deze Minuten, by elkander geteld, in de 133 Jaaren één volkomen dag zouden uitmaaken. Om derhalve voor te komen, dat deze overmaat niet weer op nieuw verwarringe aanrigte, stelden zy voor, gelyk ook daar op goedgekeurd en besloten wierd, dat men in 't beloop van 400 Jaaren tyds drie Schrikkel-Jaaren zou overslaan. Om die reden is het Jaar 1700 geen Schrikkel-Jaar geweest, gelyk ook de Jaaren 1800 en

(*a*) Eigentlyk in vier Jaaren tyds 45 Minuten: deze maaken in 133 Jaaren, 24 Uuren en 56 Minuten.

en 1900 niet zyn zullen, maar het Jaar 2000 zal weer een Schrikkel-Jaar zyn, en zo vervolgens, als uit de volgende getallen blykt, by voorbeeld,

| | |
|---|---|
| 1600 Schrik: Jaar | 2600 Gemeen Jaar |
| 1700 Gemeen Jaar | 2700 Gem. . . . . |
| 1800 Gem. . . . . | 2800 Schrik: Jaar |
| 1900 Gem. . . . . | 2900 Gem. . . . . |
| 2000 Schrik: Jaar | 3000 Gem. . . . . |
| 2100 Gem. . . . . | 3100 Gem. . . . . |
| 2200 Gem. . . . . | 3200 Schrik: Jaar |
| 2300 Gem. . . . . | 3300 Gem. . . . . |
| 2400 Schrik: Jaar | 3400 Gem. . . . . |
| 2500 Gem. . . . . | 3500 Gem. . . . . |

Deze voorttellinge, om te weeten, welke Eeuwen Schrikkel-Jaaren zyn zullen of niet, kunt gy uitrekken zo lang gy wilt.

VR. *Dit begryp ik zeer wel, maar op wat wyze kan ik gemakkelykst gewaar worden, wanneer het op andere Jaaren een Schrikkel-Jaar of een Gemeen zal zyn?*

ANTW.

Antw. Om in een Opſlag te weeten, of een gegeeven Jaar een Schrikkel-Jaar geweeſt is, of zyn zal, deelt men het Jaargetal door 4, om dat alle vier Jaaren een Schrikkel-Jaar invalt, uitgezonderd op bovengemelde Eeuw-Jaaren, 1700, 1800, 1900, enz. die niet onder deze Algemeene Regel behooren. Wanneer dan de deeling juiſt uitkomt, zonder dat 'er iets overſchiet, is dat Jaar een Schrikkel-Jaar; het overſchot anders van 1, 2 of 3, wyſt aan, dat het gegeeven Jaar het *Eerſte*, *Tweede* of *Derde* is na een Schrikkel-Jaar. By voorbeeld, om te willen weeten, of het Jaar 1770 een Schrikkel-Jaar is, of niet, dan deelt men dat getal, door 4, en wyl 'er 2 overſchiet dan blykt, dat het 't tweede Jaar na het Schrikkel-Jaar 1768 is, welk door 4 gedeeld zynde gelyk opgaat, 1767 door 4 gedeeld zynde ſchiet 3 over, en is derhalve het derde na een Schrikkel-Jaar geweeſt, enz.

Vr. *Dit is zeer gemakkelyk om te verſtaan, maar ik heb wel hooren ſpreeken van den* Zonne-Cirkel *en een* Maan-Cirkel

kel, *wat denkbeeld moet ik daar van maaken?*

Antw. Zulks zal ik u nader onderrigten. Gy hebt zekerlyk wel begrepen, dat 365 Dagen, uit welke het *Gemeen Jaar* beſtaat 52 Weeken en één Dag uitmaaken. Derhalve moet elk Gemeen Jaar van 365 Dagen, met den zelfden Dag der Weeke eindigen, met welke het Jaar begonnen is: en dus elk volgend Jaar met den volgenden Dag der Weeke wederom aanvangen. By gevolg moet dan ook van dit volgend Jaar, elke eerſte Dag van ieder Maand, een Dag dieper in de Week inſpringen dan elke eerſte Dag van ieder Maand van het voorgaande Jaar. Indien 'er derhalven geen Schrikkel-Jaaren waren, zouden de eerſte Dagen van het Jaar van elke Maand, al de Dagen van de Week in zeven Jaaren rond loopen, en weer net dezelfde zyn, als zy zeven Jaaren te vooren waren geweeſt. Maar dewyl het *Schrikkel-Jaar* uit 52 Weeken en twee Dagen beſtaat, ſpringt men dan één Dag meer over; zo dat elk Jaar na een Schrikkel-Jaar twee Da-

Dagen later begint dan het Schrikkel-Jaar zelve begonnen is. Weshalven dan de eerste Dag van het Jaar na een Schrikkel-Jaar twee Dagen dieper in de Week inspringt. Waar door alle vier Jaaren het begin van het Jaar in plaats van anders de Dagen der Week te volgen, nu een Dag van de Week komt over te springen: het welke in zeven maal vier Jaaren of agt-en-twintig Jaaren, aan alle de zeven Dagen der Week gebeurt. Het is daarom, dat na verloop van agt-en-twintig Jaaren, de eerste Dag van het Jaar, zo wel als de eerste Dagen van ieder Maand, altyd wederom op dezelfde Dagen van de Week voorvallen, op welke ze agt-en-twintig Jaar te vooren gekomen zyn. Om deze redenen heeft men aan den Tydkring van agt-en-twintig Jaaren den naam van *Zonnen-Cirkel* gegeeven.

VR. *Kunt gy my het een en ander van het geene gy my daar gezegt hebt ook nog wat nader ophelderen, vermits ik alles niet duidelyk genoeg kan begrypen?*

ANTW.

Antw. Ja, maar vooraf zal ik u eerst een denkbeeld geeven van de *Zondags-Letter*. In ieder *Almanak* van elk Jaar vind men vooraan op de bladzyde tegen over de Maand *January*, een Letter doorgaans Rood gekleurd, die den *Zondag* aanwyst en daarom ook den *Zondags-Letter* genoemd word, vermits de 7 Dagen van ieder Week, door de 7 eerste Letters van het Alphabet aangeduid worden, zynde G de 7de en laatste Letter. De eerste Dag van het Jaar begint altoos met A, de tweede met B, de derde met C en zo vervolgens tot G, die by den 7den Dag geplaatst word, en daar van daan wederom voortgaande, word by den 8sten Dag weder A gezet, by de negende B, by de tiende C, en dus deze reeks van Letteren het gantsche Jaar door herhaald zynde, komt by ieder Dag van het Jaar een Letter in den *Almanak*, en by de laatste komt wederom A te staan; want als gy 365 Dagen, uit welke een geheel Burgerlyk Jaar bestaat, door 7 deelt, dan is de uitkomst 52 Weeken, en daarenboven schiet 'er nog 1 Dag over.

In-

Indien 'er nu geen Dag overfchoot zouden alle Jaaren van een en denzelfden Dag der Week beginnen, en ieder Dag van de Maand zoude altyd op een bepaalden en vaften Dag van de Week vallen; doch dewyl 'er in het Jaar, boven de volle Weeken, nog één Dag is, zo is het dat het Jaar altyd op zulk een Dag van de Week eindigt waar op het begonnen is, en het volgende Jaar begint van den volgenden Dag. By voorbeeld in het Gemeen Jaar van 365 Dagen is de laatfte Dag een Zondag, zo het Jaar op een Zondag begonnen is, en de eerfte Dag van het volgende Jaar is een Maandag, en de laatfte Dag ook een Maandag; het daarop volgend Jaar begint en eindigd weder met een Dingsdag, en dit zou zo voortgaan tot 7 Jaaren toe, beginnende ieder Jaar met een daar op volgenden Dag, tot dat het Jaar weder met denzelfden Dag begint als de eerfte maal, byaldien 'er geen Schrikkel-Jaaren tusfchen kwamen.

Als deze Letters van het A, B, C, dus ge-

geplaatst staan, zal in het Gemeene Jaar de Letter, die op den eersten Zondag van *January* staat, dat geheele Jaar door de Zondagen aanwyzen en zodanige Dagen, op welke in andere Maanden die Letter staat, zullen alle Zondagen zyn. En hierom word die Letter de *Zondags-Letter* van dit Jaar genoemd. Dus ook de Letter die den eersten Maandag in *January* aanwyst, zal den geheelen Almanack door alle de Maandagen van dat Jaar aanwyzen, en zo vervolgens. Indien de eerste Dag van *January* een Zondag is, met welke de Letter A overeenstemt, zal de laatste Dag van dat Jaar, gelyk ik reeds gezegd heb, ook een Zondag zyn. En derhalven zal het volgende Jaar met Maandag beginnen, en de Zondag valt op den 7den, met welke de Letter G overeenstemt, die derhalven dan de *Zondags Letter* van dit geheele Jaar zal zyn, gelyk in dit tegenwoordig Jaar 1770 de Zondags Letter een G is. En dewyl dit Jaar op een Maandag begint, zal het ook op een Maandag eindigen, en de eerste Dag van het volgende Jaar zal een Dingsdag wezen, derhalven

valt de Zondag op den Zesden, met welke in den Almanack de Letter F overeenstemt, en dus zal in het volgende Jaar de *Zondags Letter* F zyn, en op deze wyze gaan de *Zondags Letters* altyd agterwaarts van G tot F, E, D, C, B, A. Byaldien nu alle de Jaaren, Gemeene Jaaren waren, bestaande uit 365 Dagen, dan zouden, na verloop van een Tydkring van *zeven Jaaren*, dezelfde Dagen van de Maand op dezelfde Dagen van de Week voorkomen, doch wyl ieder vierde Jaar een *Schrikkel-Jaar* is van 366 *Dagen*, waarin boven de 52 Weeken, 2 Dagen overblyven, zo zal een Jaar, indien het met een *Zondag* begint, op een *Maandag* eindigen, en het Jaar dat op zulk een *Schrikkel-Jaar* volgt, zal met een *Dingsdag* beginnen, en de eerste Zondag van dat Jaar zal op den Zesden dag van de Maand vallen, met welke de Letter F overeenstemt, die dan de *Zondags Letter* van het geheele Jaar is. En dus word door het *Schrikkel-Jaar*, dat ieder vierde Jaar weerom komt, de orde des *Zondags Letter* verandert, zo dat dezelve zig niet weer her-

stel-

ftellen, dan na verloop van 4 maal 7, dat is, 28 Jaaren. Hier uit nu fpruit de *Cirkel* of *Omloop* van 28 Jaaren, die de *Zonne-Cirkel* genoemd word, welke verloopen zynde, de Dagen van het Jaar weerom op dezelfde Dagen van de Week invallen. In dezen *Cirkel* krygen alle de *Schrikkel-Jaaren* twee Zondags Letteren waar van de Eerfte dient tot aan den Schrikkeldag op den 24 of 25 van *February*, de andere vertoont de Zondagen geduurende den overigen tyd van het Jaar. Want in het Schrikkel-Jaar worden den 24fte en 25fte Dag van *February*, voor een en denzelfden Dag gehouden, en zy worden beide met denzelfden Letter getekend, en hier door word de order der Letters, waar door de Dagen der Week getekend worden, gebroken. Men ftelle, by Voorbeeld, dat de Zondags Letter, in het begin van het Jaar, E is, zo valt de 24fte van *February* op een Maandag, en de 25fte op een Dingsdag; by beide word de Letter F gezet: derhalve word de Letter G, die eerft by *Dingsdag* ftond, nu by *Woensdag* gezet, en de naaftvolgende Zondag valt op den eer-

ſten van *Maart*, met welke de Letter D in den *Almanack* gepaard is, die dus geduurende den overigen tyd van het Jaar de Zondags Letter word. — Het Eerſte Jaar van den *Zonne-Cirkel* is een Schrikkel-Jaar, welks Zondags Letters zyn G F; de Zondags Letter van het tweede Jaar is E, van het derde D, en van het vierde C, het 5de Jaar van de Zonne-Cirkel is wederom een Schrikkel-Jaar, welks Zondags Letters zyn B en A en zo vervolgens. Het volgende *Tafeltje* toont, welk een Zondags Letter met ieder Jaar van den Zonne-Cirkel overeenſtemt.

*Voor 't Juliaanſch Jaar.*

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | G F | 5 | B A | 9 | D C | 13 | F E | 17 | A G | 21 | C B | 25 | E D |
| 2 | E | 6 | G | 10 | B | 14 | D | 18 | F | 22 | A | 26 | C |
| 3 | D | 7 | F | 11 | A | 15 | C | 19 | E | 23 | G | 27 | B |
| 4 | C | 8 | E | 12 | G | 16 | B | 20 | D | 24 | F | 28 | A |

Dit Tafeltje is daar toe dienſtig, om altyd in het *Juliaanſche Jaar* de Zondags Letter te vinden; maar dewyl in de *Gregoriaanſche Almanak* het hondertſte Jaar driemaal achter malkander een Gemeen

Jaar

Jaar is, dus moet alle drie eerste hondert Jaaren een nieuw Tafeltje vervaardigt worden, waar van het Tafeltje der vierde hondertjaarige Tydkring, ook nog in de vyfde te gebruiken is, om dat het vierde hondertste Jaar een Schrikkel-Jaar is. Van 't Jaar 1700 tot 1800 toe is het volgende Tafeltje te gebruiken.

*Voor 't Gregoriaansch Jaar.*

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | D C | 5 | F E | 9 | A G | 13 | C B | 17 | E D | 21 | G F | 25 | B A |
| 2 | B | 6 | D | 10 | F | 14 | A | 18 | C | 22 | E | 26 | G |
| 3 | A | 7 | C | 11 | E | 15 | G | 19 | B | 23 | D | 27 | F |
| 4 | G | 8 | B | 12 | D | 16 | F | 20 | A | 24 | C | 28 | E |

Wanneer men het Jaar van den *Zonne-Cirkel* wil vinden, voor ieder Jaar van de Christen Jaartellingen, moet men by het lopende Jaar na *Christus* Geboorte 9 bydoen, dewyl van het begin van dezen Cirkel tot aan het eerste Jaar van Christus negen Jaaren verloopen zyn en men moet de somme verdeelen door 28, de uitkomst zal het getal des *Cirkels* aantoo-

 nen,

nen, die verlopen zyn van het eerſte Jaar van den *Zonne-Cirkel* voor Chriſtus, tot aan dat loopend Jaar, en het getal dat overblyft is het loopende Jaar van den *Zonne-Cirkel*, by aldien 'er niets overblyft na de deelinge, zo is 28 het Jaar van den *Zonne-Cirkel.*

Vr. *Zo ik dan nu eens de Zondags Letter van dit loopend Jaar* 1770, *of van een ander Jaar wil zoeken, hoe moet ik dan daar mede te werk gaan.*

Antw. Op de volgende wyze, zoek, zo als ik even gezegt heb, het getal van den *Zonne-Cirkel* van dit Jaar, of een ander Jaar, dit getal zal u de *Zondags Letters* in de Tafeltjes aanwyzen, by voorbeeld, by het Jaargetal 1770, voeg 9 dat is zamen 1779 welk gedeeld door 28, ſchiet 15 over, welke 15 het getal van uw *Zonne-Cirkel* is, zoek dan eerſt op uw *Juliaanſch Tafeltje* het getal 15, welk aantoont, dat uw *Zondag Letter* C is, naar den Ouden Styl, en op uw *Gregoriaanſch Tafeltje* toont het getal 15, dat uw *Zondags Letter* van dit Jaar een G is,

is, naar den Nieuwen Styl. Ook kunt gy de Zondags Letter, die op een gegeeven Jaar past, nog op een andere wyze vinden, want het is altoos de eerste Letter van een dezer volgende Latynsche woorden: *Dei*, *Cœlum*, *Bonus*, *Accipe*, *Gratis*, *Filius*, *Esto*, by voorbeeld, men telt het getal van den Zonnen-Cirkel van dit Jaar in 't rond op vier Vingers, terwyl men de straksgemelde woorden *Dei*, *Cœlum*, *Bonus*, &c. in die orde na elkander één voor één uitspreekt, dog telkens, dat men op den Eersten Vinger valt, spreekt men twee Woorden teffens uit, gelyk op ieder der drie andere Vingers maar een. De eerste Letter van het woord, dat men het laatst heeft uitgesproken is de Zondags Letter, die men zoekt. By voorbeeld in 't Jaar 1765, waar in de Zonne-Cirkel 10 is, wyst het woord *Filius*, dat in 't rond tellen op twee Vingers valt, aan, dat de *Zondags Letter* van dat Jaar F was, volgens de Nieuwe Styl, en volgens de Oude Styl B, gelyk het *Zonne-Cirkel-getal* 10 in de beide bovenstaande Tafeltjes aanwyst. Als 't een Schrikkel-

 Jaar

Jaar is, heeft men twee Zondags Letters, van welke de eerſte tot aan den 24 *February* dient, en de andere al 't overige van 't Jaar, zo als ik u reeds vooraf gezegt heb. By voorbeeld om dat in 't Jaar 1764, de Zonne-Cirkel 9 zynde, de Vinger, waar op men met tellen uitſcheid, de eerſte Vinger is, ſpreekt men 'er twee woorden op uit, die in dit geval zyn *Accipe Gratis*, het welk te kennen geeft, dat A en G de twee *Zondags Letters* van dat Jaar waren, volgens de Nieuwe Styl en D, C, volgens de Oude, zo als de Tafeltjes ook uitwyzen.

VR. *Kan de* Zonne-Cirkel *ook nog tot een ander Oogmerk dienen?*

ANTW. Ja, de *Zonne-Cirkel* dient daarenboven ook om te vinden, met welk een Dag van de Week deze of geene Maand begint. Ten dien einde moet men eerſt de *Week-Letter* van die Maand kennen; ieder Maand heeft de haare, 't zyn de Eerſte Letters van de volgende Woorden, zynde een oud Neêrduitſch Spreukje, waar van men zig met dat oog-

oogmerk bedient, en luid, ſchoon gebrekkelyk in zin als in ſpelling, aldus: *A*, *Dam*, *Die*, *God*, *Bad*, *En*, *Gods*, *Cragt*, *Freeſt*, *Al*, *Dat*, *Folk.* De eerſte A is de Week-Letter van de Maand *January*, de tweede D, die van *February*, de derde ook D, die van *Maart*, en zo vervolgens.

Deze Week-Letter moet men met den *Zondags-Letter* vergelyken. Indien ze dezelfde is, dan begint die Maand met een Zondag. Indien de Week-Letter een Letter is, die volgens de orde van 't A, B, C, ſtraks op den Zondags-Letter volgt, of 'er onmiddelyk voorgaat, dan zal de eerſte Dag van die Maand in 't eerſte geval, een *Maandag* zyn; in het tweede een *Saturdag*. Vraagt men, by voorbeeld, met welk een Dag van de Week de Maand *Auguſtus* van 't Jaar 1764 is begonnen, dewyl de *Zonne-Cirkel* van dat Jaar 9 was, moeſt de Zondags-Letter, om dat het een *Schrikkel-Jaar* geweeſt is, zyn A G, en by gevolg na *February* G. Voor de Week-Letter van *Auguſtus* vind men dus C, die als de derde Letter

na den Zondag G, met den Woensdag overeenſtemt; by gevolg viel de Eerſte van *Auguſtus* 1764 op een Woensdag. In 't Jaar 1767 de *Zondags-Letter* D zynde valt den 1 *Auguſtus* op een *Saturdag*, en de 9 zal bygevolg een Zondag zyn, enz.

Vr. *Nu hebt gy my een denkbeeld van den* Zonne-Cirkel *gegeeven, en wyl ik u meening begreepen heb zo verzoek ik dat gy my ook eens onderrigt wat een* Maan-Cirkel *is?*

Antw. Ik heb u van te vooren, in ons *Aſtronomiſch Geſprek* (*a*) reeds gezegd, dat de Maan weer by de Zon komt, na verloop van 29 Dagen, 12 Uuren en 44 Minuten, en daarom maaken twaalf Maaneſchynen, in plaats van een geheel Gemeen Jaar, niet meer dan 354 Dagen en een halven uit. Hier uit nu volgt, dat indien het *Nieuwe Maan* is met het begin van een Jaar, de Maan op 't begin van 't vol-

(*a*) II. Deel, p. 139.

volgende Jaar 'niet Nieuw zal zyn: zy zal dan reeds Elf Dagen oud wezen. Ten einde van Drie Jaaren zal men 37 Maaneſchynen tellen, en omtrent drie Dagen daarboven; maar na verloop van 19 Jaaren vallen de *Nieuwe* en de *Volle Maanen* wederom op dezelfde Dagen of Hoeveelſten van de Maand, en wel byna op dezelfde Uuren; om dat 19 Jaaren of 228 van onze Gemeene of Zonne-Maanden juiſt overeen uitkomen met een zeker rond getal van Maaneſchynen, naamelyk met 235. Deze Omloop van 19 Jaaren nu is 't, die men den naam gegeeven heeft van *Maan-Cirkel* of het *Gouden-Getal.*

Vr. *Wie is de Uitvinder van den* Maan-Cirkel *of het Gouden-Getal geweeſt?*

Antw. Meton de *Athener*, heeft den zelven omtrent 430 Jaaren voor *Chriſtus* Geboorte uitgevonden; en het byzonder Getal voor ieder Jaar, 't welk aanwyſt in 't hoeveelſte Jaar van den Tydkring men zig bevind, word het *Gouden-Getal* genoemd, welken naam het

het draagt, om dat de uitvinding en berekening den *Atheners* en andere Grieken, zo wel behaagde, dat zy in de meeste Steden op de openbaare Plaatzen, mogelyk in *Gouden Letters*, werd ten toon gehangen. Zo menigmaalen de *Nieuwe Maan* voorvalt op den Eersten Dag van *Januarius* begint een *Maan-Cirkel*, en men stelt dan 1 voor het *Gouden-Getal.*

VR. *Kunt gy my ook een algemeene Regel aanwyzen om het* Gulden-Getal *van een gegeeven Jaar der Christelyke Jaartellinge te vinden?*

ANTW. Ja, men voegt 1 by het Jaar van onze Eeuw, om dat in het Jaar voor *Christus Geboorte* het *Gouden-Getal* 1 was; deze som divideert men door 19, en het geen 'er overblyft is het getal dat men zoekt. By voorbeeld, om in dit loopend Jaar het *Gulden-Getal* te willen weeten, voegt men 1 by 1770, dat is zamen 1771 gedeeld door 19 komt 93, en 'er schiet 4 over, zo dat 4 het *Gouden-Getal* is van 't Jaar 1770 dat men zoekt, en de uitkomst 93 geeft te kennen, dat de *Maan-Cir-*

*Cirkel* of de Tydkring van 19 Jaaren, sedert de Geboorte van *Christus* 93 maal is rond geloopen, dog dewyl dit niet het geene is, dat men zoekt, behoeft men slegts op het overschot 4 te letten, dat het *Gouden-Getal* van dit Jaar is. Indien 'er niets overschiet en de Rekening gelyk uitkomt, is 't een teken, dat in dat Jaar de Tydkring ten einde loopt, en het *Gouden-Getal* derhalve, het laatste van denzelven is, dat is 19, gelyk, by voorbeeld, in het Jaar 1766 geweest is, want 1 by 1766 maakt 1767, dit getal gedeeld door 19 komt 93 en daar schiet niets over.

VR. *Gy hebt my zo even gezegt, dat de* Nieuwe *en de* Volle Maanen *na verloop van* 19 *Jaaren wederom op dezelfde Dagen, of hoeveelsten van de Maand vallen, maar niet net op dezelfde Uuren, hoe veel ontbreekt 'er dan wel aan?*

ANTW. Niet zeer veel, want de 235 volkomen Maaneschynen eindigen een weinig vroeger, dan de 19 volle Zonnejaaren. Het verschil is één Uur en omtrent

trent 27½ Minuten, welke het op 't einde van ieder 19 Jaaren te vroeg weer Nieuwe Maan word, doch dit verſchil kan men ligtelyk en naaukeurig genoeg vinden, zo men wil, als men de lengte van een Zonnejaar in Dagen, Minuten, Seconden, en Tertien, vermenigvuldigt met 19, en een Volle Maaneſchyn van 29 Dag., 12 u, 44′, 2″, 54‴, met 235 (want zo veel Maaneſchynen vallen 'er in 19 Jaaren voor) en dan de eene uitkomſt met de andere vergelykt. Het verſchil nu van 1 u, 27′, 30″, of 32″, alle 19 Jaaren herhaald, maakt in 312½ Jaaren (of gelyk anderen rekenen, naar de verſchillende bepaalingen van de nette Lengte van een Maaneſchyn in 308½ of 304 Jaaren een geheelen Dag uit.

Vr. *Wat is 'er by den* Maan-Cirkel *of het* Gouden-Getal *nog verder aan te merken?*

Antw. Dat men na het ontdekken van het zelve nog een ander getal heeft uitgedagt, dat den naam draagt van *Epacte* of *Maans Ouderdom*, op den eerſten

ſten *January*, of met het begin van 't Jaar, welke men tegen het Gouden-Getal doet overſtaan, en dienen, om 'er den ouderdom der Maan voor alle gegeevene tyden, van het geheele Jaar door te vinden. De Epacten van ieder Jaar wyzen den Ouderdom aan, dien de Maan had op het uiteinde van het voorgaande en 't begin van dat zelfde Jaar. By voorbeeld, op het uiteinde van 't Jaar 1759, en dus met het begin van 1760, was de Maan 12 Dagen oud, dat is te zeggen, dat 'er toen 12 Dagen ſedert Nieuwe Maan verloopen waren. Deze 12 Dagen zyn de *Epacta* van 't Jaar 1760, waar uit gy beſluiten kunt, dat de Epacta of Maans ouderdom met het begin van 't Jaar, Jaarlyks 11 Dagen toeneemt, en wanneer gy in den *Maan-Cirkel* tot de *Gulden Getallen* de *Epacten* wilt ſtellen; dan ſchryft voor het eerſte Jaar 0, voor het tweede Jaar 11, doch voor het derde Jaar 22, en voor het vierde Jaar, in plaats van 33 maar 3, en voor 't vyfde 14, enz. om dat de *Epacten* het getal 30 niet mogen te boven gaan, derhalven moet men van dat getal 30 aftrekken,

ken, vermits men in zulke gevallen gewoon is 30 Dagen voor een Volle Maaneſchyn te rekenen, en bygevolg het geen men boven de 30 krygt, voor de ouderdom der Maan van een volgende Maaneſchyn gerekent moet worden.

Vr. *Op wat wyze kan men de Epacta voor de Jaaren van deze Eeuw vinden?*

Antw. Men deelt het *Gouden-Getal* door 3, en zo 'er na de deeling 1 overſchiet, dan trekt men die 1 van het *Gouden-Getal* af, dan heeft men de *Maans ouderdom*. Schieten 'er 2 over, men doet 9 by het *Gouden-Getal* by, en indien het gelyk uitkomt, of 't getal door 3 deelbaar is, zo dat 'er niets overſchiet, dan telt men 'er 19 by, en men heeft de *Epacta* of *Maans Ouderdom*. En zo de twee by een gevoegde getallen te zaamen meer dan 30 uitmaaken, zal de overmaat boven de 30, de Epacta van dat Jaar zyn. By voorbeeld, in 't Jaar 1764 is het *Gouden-Getal* 17 geweeſt; als dit door 3 gedeeld word, ſchiet 'er 2 over. Ik doe derhalve by

het

het *Gulden-Getal* 17, het getal van 9 by; dat maakt zaamen 26, 't welk de *Epacta* of *Maans Ouderdom* is, dien men zogt, of het Jaar 1756; toen het *Gulden-Getal* 9 was, en de *Epacta* bygevolg 28, of 't Jaar 1765, toen het Gulden Getal 18 was, waar by 19 gevoegd geeft 37, en daar 30 afgetrokken, is de *Epacta* 7; of eindelyk dit loopend Jaar 1770, is het Gouden-Getal 4, hier van 1 afgetrokken blyft 3 over voor de *Epacta* of *Maans Ouderdom* van dit Jaar, gelyk gy voor in de Almanak kunt nazien. Zo gy de moeite niet doen wilt om altyd, op nieuws de *Epacten* uit te rekenen, dan kunt gy U van het volgende Tafeltje bedienen, waar in gy in de eerste reije de *Gulden Getallen*, en in de tweede rey de *Gregoriaansche Epacten* van 't Jaar 1700 tot 1800 kunt vinden, zo dat als gy dan slegts het *Gulden Getal* van het voorgestelde Jaar uitgerekend hebt, dan kunt gy daar nevens in het Tafeltje de *Epacta* zien.

| *Guld. Get.* | *Epacten* | *G.G.* | *Epacten* |
|---|---|---|---|
| 1 | ..0 | 10 | IX. |
| 2 | XI. | 11 | XX. |
| 3 | XXII. | 12 | I. |
| 4 | III. | 13 | XII. |
| 5 | XIV. | 14 | XXIII. |
| 6 | XXV. | 15 | IV. |
| 7 | VI. | 16 | XV. |
| 8 | XVII. | 17 | XXVI. |
| 9 | XXVIII. | 18 | VII. |
| | | 19 | XVIII. |

By voorbeeld, wanneer het *Gulden Getal* van een gegeeven Jaar 1 is, dan is de *Epacta* 0; zo het *Guld. Getal* 2 is, dan is de *Epacta* 11; zo het *G. Getal* 3 is, dan is de *Epacta* 22 enz. tot No. 19 toe.

VR. *Kan men de Jaarlyksche* Epacta *ook op een andere en misschien algemeener wyze vinden?*

ANTW. Ja, want dewyl de Getallen van het *Gulden Getal* en de *Epacta* niet te gelyk beginnen, maar wanneer het eer-

ste

ſte *één* telt, de *Epacta Nul* is: en om dat het verſchil tuſſchen de 12 Zonne Maanden en de 12 Maaneſchynen 11 Dagen, of omtrent 3 Uuren minder, bedraagt; en een Maaneſchyn 29 d, 12 u, 44", is, zo krygt men de *Epacta* van een Jaar na genoeg, als men van het Gulden Getal van dat Jaar 1 aftrekt, het overſchot vermenigvuldigt met 11, en de uitkomſt, als ze meer dan 30 is, deelt door 30. Het Gulden Getal, by voorbeeld, van 't Jaar 1764 is 17, hier afgetrokken 1 blyft 16, dit vermenigvuldigt met 11 is 176, gedeeld door 30 geeft de *Epacta* 26, het overſchot zynde van de Diviſie. Als het *Gouden Getal* 1 is, gelyk in 't Jaar 1767, dan valt 'er niet te deelen, nog te vermenigvuldigen, want 1 min 1 maakt 0, dat ook de *Epacta* van dat Jaar is.

VR. *Kan men volgens dezen algemeenen Regel ook vinden, hoe oud de Maan is op een gegeeven Dag van 't Jaar.*

ANTW. Ja, men heeft ten dien einde ſlegts drie getallen, die bekend zyn, by elkander te tellen; naamelyk, de *Epacta*

van dat Jaar, het *getal der Maanden*, die 'er sedert *February* of van 't begin van *Maart* afgerekend, verlopen zyn, en den *hoeveelsten van de Maand*; de som van deze drie getallen wyst den *Ouderdom* van de Maan aan, op dien Dag. Maar indien deze som het getal van 30 mogt te boven gaan, zal de overmaat boven de 30, de ouderdom van de Maan zyn, zo de Maand 31 Dagen heeft, maar zo het een Maand was van 30 Dagen, moet men de overmaat boven het getal van 29 voor den Ouderdom van de Maan neemen. By voorbeeld, laat ons eens veronderstellen, dat men vraagt hoe oud de Maan geweest is op den 25 *April* 1764: men telt deze drie getallen 26 voor den Maans Ouderdom van dat Jaar, 2 voor het getal der Maanden, en 25 voor den Dag of hoeveelsten van die Maand, by elkander: de som is 53; daar men 29 van aftrekt om dat *April* maar 30 Dagen heeft: en het overschot 24 is de Ouderdom van de Maan op den 25sten *April* 1764.

VR. *Welk nut verschaft ons de* Epacta-Rekening?

ANTW.

Antw. Dewyl dezelve niet naaukeurig genoeg is, om in de Sterrekunde gebruikt te worden, zo dientze inzonderheid om den Dag van 't *Paasch-Feest*, en de verdere veranderlyke Feestdagen, die 'er van af hangen, te vinden. Volgens eene schikkinge, naamelyk van de Kerkvergadering van *Niceen*, in de Vierde Eeuw gehouden, word het *Paasch-Feest* gevierd op den eersten Zondag na den veertienden Dag der Maan, dat is, *den Eersten Zondag na de Volle Maan*, die *op of na den* 21 *Maart valt*; zo nogtans, dat indien de *Volle Maan* juist op een Zondag viel, men 't Feest een Week, tot den volgenden Zondag uitstelt. Die Volle Maan op of straks na den 21 *Maart*, de Paasch-Maan genaamt, vind men door middel van de *Epacta*. Laat ons het Jaar 1767 tot een voorbeeld neemen. De *Epacta* met het begin van 't Jaar is 0, en dewyl de 31 Dagen van *January*, en de 28 van *February*, juist 2 Maaneschynen, elk van $29\frac{1}{2}$ dag uitmaaken, is ook 0, in 't begin van *Maart*. Het is derhalven Nieuwe Maan den 1 *Maart*, Volle Maan den 14, doch dit is voor den 21 *Maart*.

De tweede Nieuwe Maan derhalven valt op den 30 *Maart*, en de Volle Maan op den 13 *April*, dit is alzo de eerfte *Volle Maan*, na den 21 *Maart*, en by gevolg is de 13 *April* de *Paafch-Term*, gelyk men 't noemd, en de volgende Zondag *Paafchen*. Dien Zondag vind men door middel van den *Zonne-Cirkel* en *Zondags-Letter*, gelyk ik u voorheen getoond heb. De Zondags-Letter van dat Jaar is D. De Maand *April* begint met G: de D of Zondag valt derhalven op den 5, den 12, den 19 enz., deze is de eerfte Zondag na den 13, en zal by gevolg het Paafch-Feeft gevierd worden op den 19 *April*. Hemelvaart-Dag, weet men, word op den 40ften, Pinkfter op den 50ften Dag daarna, den Paafchdag mede gerekend, gevierd. Het *Paafch-Feeft* kan vallen van den 22 *Maart* tot den 25 *April*, maar nooit vroeger, nog nooit laater, en kan dus 35 Dagen in tyd verfchillen. Het is den 22 *Maart* Paafchen, als het den 21 *Volle Maan* is, en die Dag juift op een Saturdag valt, (gelyk in 't Jaar 1761 gebeurd is.) De allerlaatfte *Paafch* van den 25 *April* heeft men, als het

het Volle Maan is den 18 *April*, op een Zondag; want dan word het Feeſt tot den volgenden Zondag gelyk altyd, wanneer de Paaſch Volle Maan op een Zondag valt, uitgeſteld. (In 't Jaar 1753 viel de *Volle Maan* wel op den 18 *April*, doch dewyl het een Woensdag was, wierd het *Paaſch-Feeſt* op den 22 *April* gevierd.) De *Epacten*, de *Nieuwe Maanen* in *Maart* de *Paaſch-Termen*, dewyl zy den Maan-Cirkel volgen, zyn alle 19 Jaaren weder dezelfde en loopen in denzelfden rang na elkanderen af; maar niet de Paaſch-Feeſten zelve, dewyl die daarenboven ook nog van den Zonne-Cirkel, of Zondags-Letter af hangen.

Vr. *Welke merkwaardige byzonderheden zyn 'er nu verder omtrent de Tydrekenkunde in agt te neemen?*

Antw. De *Tydperken der Ouden*, en daar van zal ik kortelyk nog eenig denkbeeld mededeelen, vermits dezelve in de Oude Hiſtorien zo vermaard zyn, en geduurig in de Geſchriften der Oude Schryveren gemeld worden en voorkomen,

men, en waar uit gy ook eenig nut kunt trekken in zo verre gy de Tydrekenkunde dier Schryveren, wilt leeren verstaan, en het geene u anderzins zeer duister zoude te vooren komen. De tyden die door eenige gedenkwaardige geschiedenissen vermaard zyn, en van dewelke de Rekeningen der Jaaren zo in het Kerkelyke als Politike haar begin neemen, werden by de Grieken *Epochæ*, by de Latynen *Æræ* en *Radices*, en by de Nederduitschen niet ongevoeglyk *Tydperken* of *Jaartellingen* genoemd, om dat de Tydrekeningen daar van als van een vast punt, fundament en wortel, haar aanvang hebben. Deze *Epochæ* of *Tydperken* zyn veele en verscheiden. Ik zal u eenige der voornaamste verklaaren, en met de oudste beginnen; als Eerstelyk, *van den Tyd der Scheppinge van de Waereld*; Ten 2den, *van de Olympiaden*; Ten 3den, *van de Stigtinge der Stad Rome*; Ten 4den, *van het Tydperk van Nabonasser*; Ten 5den, *van het Tydperk sedert den dood van Alexander den Grooten*; Ten 6den, *van het Tydperk der Geboorte Christi*; Ten 7den, *van de Juliaansche Periode*

de

*de* en meer andere Tydperken of Jaartellingen.

Vr. *Wat valt 'er omtrent de Jaartellinge van den* Tyd der Scheppinge van de Weereld *aan te merken?*

Antw. Daar over heeft men van ouds verscheidentlyk gevoelt, want behalven dat de Godgeleerden en Tydrekenaars hevig twisten over het Saisoen of Getyde des Jaar, in welke de Scheppinge zoude geschied zyn, en veele derzelve afwyken van de meening sommiger Oudvaderen, die met grooten ernst staande gehouden hebben, dat God den Hemel en Aarde geschapen heeft in 't Saisoen der *Lente*, zo zyn de Kerken in 't *Oosten* en *Westen* over 't getal der Jaaren na de *Scheppinge*, doorgaans twistende en oneens gevoelend geweest; gelyk mede de rekening der *Jooden* met die der *Christenen* daar in op verre na niet overeenkomt.

De *Grieksche Kerken in 't Oosten* (die by de Russchen en de Christenen onder

't Gebied van den *Turk*, meerendeels gevolgd worden) blyven daar by dat tusſchen de *Scheppinge der Waereld* en de *Geboorte Chriſti* geweeſt zyn 5508 Jaaren, en dat dienvolgens het Jaar van *Chriſtus* 1700, het 7208ſte Jaar is na de Scheppinge, 't begin deszelfs Jaar genomen zynde op den eerſten September 1699, Oude Styl, zo dat het 7209 Jaar na 't begin der Waereld een aanvang zoude neemen met den eerſten September 1700, en zo voorts van Jaar tot Jaar, telkens op den eerſten September een vermeerderende.

De *Latynſche Kerken in 't Weſten* (volgens 't ſchryven van *Euſebius* in zyn Kerkelyke Hiſtorie, en van *Platina* in zyn Boek van 't leven der Pauſen) tellen van de Scheppinge der Waereld tot *Chriſti* Geboorte 5199 Jaaren, en neemen het begin, op den eerſten Maart, *Juliaanſche Styl*, zo dat het Jaar 1700 het 6899ſte Jaar zoude wezen na de Scheppinge; welverſtaande, dat dan 't begin van dien genomen word op den eerſten Maart, dewyl de Maanden *Januarius* en *Februarius* nog tot het 6899ſte Jaar behooren.

De

De Hebreën en de Jooden houden hardnekkig ſtaande, dat van 't begin der Waereld tot de Geboorte Chriſti gerekend moeten worden 3761 Jaaren, een aanvang neemende met den eerſten Dag der Maand *Tisri*, by de Jooden nog hedendaags *Ros Hoſſana*, dat is, hoofd des Jaar genaamt, dewelke toen ter tyd met den zevenden *October*, Juliaanſche Styl, en met den zevenden *September*, Gregoriaanſche Styl zoude hebben overeengekomen. Derhalve, dat het Jaar 1700, volgens de Rekening der Hebreën en Jooden, het 5461 Jaar is na de Scheppinge der Waereld. Maar volgens de gemeene Rekening, worden van 't begin der Waereld tot de *Epocha* onzes Zaligmaker, geteld 3949 volkomene *Juliaanſche Jaaren* en 67 Dagen, en derhalve als men daar by doet nog 1699 zulke Jaaren en 299 Dagen, zo bekomt men op den 26 *October* des Jaars 1700, Ouden Styl, juiſt 5649 *Juliaanſche Jaaren* na de Scheppinge der Waereld.

Vr.

VR. *Welke is de Jaartellinge die men de* Olympiaden *noemt*,

ANTW. De Grieken plagten haare tyden te reekenen by *Olympiaden*, zo genaamt naar 't Olympiſche Veld, niet verre van de Stad *Piſa* gelegen, alwaar, (gelyk de Hiſtorien vermelden) voortyds in ieder Vyfde Jaar, dat is, na verloop van Vier Jaaren, eenige Strydſpeelen wierden aangeſteld, zo dat *Olympias* een verloop of Perk des Tyds is van *Vier Jaaren.* — Deze *Olympiſche Speelen* zyn na 't gevoelen van *Paulus Cruſius* en andere al ingeſteld geweeſt in 't Jaar na de Scheppinge 2746, en na dat die meer dan 400 Jaaren in onbruik geweeſt waren, zyn dezelve weder opgerigt by eenen *Iphitus Elienſis*, in 't Jaar der Scheppinge 3174, van waar de Rekening der *Olympiaden* begonnen werd, gelyk dat klaarlyk af te neemen is uit *Euſebius* en *Marianus Scotus*, dewyl die ſchryven, dat in het Vierde Jaar van de 202de *Olympiade*, op den Zeſten Uure des Daags, een zo ongemeene Verduiſtering der Zonne

ge-

geweeſt is, dat de Dag in een donkeren Nagt was verandert, en de Sterren in menigte aan den Hemel wierden gezien. Want nadien dit Vierde Jaar der 202de Olympiade geweeſt is het Jaar van het Lyden van Chriſtus, dat is, het 33ſte Jaar naa de geboorte van den Zaligmaker, en volgens de gemeene Rekening het 3983ſte Jaar na de Schepping, zo beſluit men ook te regt, dat de Rekening der Olympiaden een begin neemt met het Jaar der Scheppinge 3175. Daarom als men in de Oude Geſchied-Boeken de tyden by Olympiaden beſchreeven vind, moet verſtaan worden, dat het Jaar der *Eerſte Olympiade* gelyk loopt met het Jaar na de Scheppinge 3175: het eerſte Jaar van de *Tweede Olympiade* met het Jaar 3179 enz. Bygevolg zoude ook het Jaar Chriſti 1700 het derde Jaar zyn van de 619de *Olympiade*.

VR. *Welke is de* Jaartellinge *van de* Fundatie of Stigtinge der Stad Rome?

ANTW.

Antw. Alhoewel de Stad *Rome*, naar de meening van verſcheiden Hiſtorie-Schryvers haar eerſte beginſelen en naam al bekomen heeft vóór de tyden van *Romulus*, zo word nogtans het begin van dezelve Stad by voornaame Tydrekenaars geſteld op dien tyd, als *Romulus*, na 't ombrengen des Konings *Amulius* zynen Moederlyken Oud-Oom, den Berg *Palatinum* met een muur omringd, en de Stedebouwing aldaar aangeleid heeft gehad, 't welk, naar 't gevoelen van *Euſebius*, *Cenſorinus* en meer andere, zoude geweeſt zyn, in de Lente van 't Jaar na de Scheppinge der Waereld 3197 omtrent het einde des derden Jaars van de zesde *Olympiade*, dat is in 't 735ſte Jaar voor de Geboorte van *Chriſtus*.

Vr. *Welke is het Tydperk of de Jaartellinge van* Nabonaſſar?

Antw. Veele der oude Sterrekundigen, en onder dezelve voornaamelyk *Ptolemeus* van *Alexandrie*, dien de Heer *Phi-*

*Philips van Lansbergen*, den Prins en Vader der *Aſtronomie* noemt, waren gewoon de Hemelſche bewegingen te berekenen van den tyd van *Nabonaſſer* af, den welken de Arabiers en Hebreën, ja alle Wiskonſtenaars in de voorleden Eeuwen, *Nabucadnezar*, hebben genoemd; en ſtelden dit punt of begin der bewegingе op den Middag des eerſten Dags van de Egyptiſche Maand *Thoth*, in 't eerſte Jaar van de 8ſte Olympiade, overeenkomende met den middag van den 26 *February* des Jaars na de Scheppinge 3203. Zo dat de Epocha of het Tydperk van *Nabonaſſar* 746 volle Juliaanſche Jaaren, en 309 Dagen voor 't begin van 't eerſte Jaar van *Chriſtus* gaat.

VR. *Welke is de Jaartellinge ſedert den dood van* Alexander den Grooten?

ANTW. De Ouden hebben hunne Aſtronomiſche Rekeningen ook veeltyds begonnen met den dood des Grooten Alexanders, en dezelve genomen op den eerſten Dag van de *Egyptiſche Maand*

*Thoth*

*Thoth* in 't eerste Jaar van de 114de *Olympiade*, overreenkomende met den 12den *November*, in Jaar der Scheppinge 3627 Ouden Styl.

Vr. *Geef my nu ook eens een denkbeeld van onze Jaartellinge?*

Antw. By de Christenen is de tyd der Geboorte onzes Heeren en Zaligmakers *Jesus Christus* de allergedenkwaardigste, en derhalven worden daar van, met groot regt, meest alle Tydrekeningen begonnen, 't welk, volgens de Verklaaringe van *Beda* en *Marianus Scotus*, door den zonderlingen yver van den Roomschen Abt *Dionisius Schita*, gebynaamt *Exiguus*, eerst ingevoerd is, in het 248ste Jaar, na het begin van de Regeering des Keizers *Diocletianus*, (van waar de Onderdaanen toen ter tyd de telling haarer Jaaren begonnen) ten tyde van Paus *Joannis Secundus* en des Keizers *Justinianus* tot zulk een volmaakt genoegen van byna alle Christenen, dat het *Diocletiaansche Jaartal* uitgewischt, en in plaats

plaats van dien, 't Jaar Christi 532 aangenomen wierd; gelyk mede alle volgende Jaaren van *Christus* Geboorte gerekend, en onder de Christenen in een loflyk gebruik gebleven zyn. En alhoewel de Rekening of Stelling van 't Jaartal na de komst van *Christus*, volgens de meening van sommigen, minder behoort te wezen; als veronderstellende eenige, dat *Dionisius*, in plaatze van het 248ste *Diocletiaansche Jaar*, niet het 532ste Jaar van Christus, maar 't 530ste had moeten neemen; andere, dat het gemelde 248ste *Diocletiaansche Jaar* met het 528ste Jaar na Christus Geboorte overeenkomt, zo word nogtans kragtiglyk beweerd, dat de Heere Christus gebooren is, in 't vierde Jaar van de 194ste *Olympiade*, dat is, naar de gemeene Rekening, in 't 3950ste Jaar van de Scheppinge der Waereld. Zo dat tusschen de Scheppinge en 't begin van 't eerste Jaar Christi geweest zyn 3949 *Juliaansche Jaaren* en 67 Dagen.

VR. *Welke Jaartellinge is de* Juliaansche Periode?

Antw. De Juliaansche Periode, of Omloop, zynde een vast en eeuwigduurend Tydperk, is by *Josephus Scaliger* uitgevonden, en by hem zo genaamt, om dat die de *Juliaansche Jaaren* bevat. Deze Omloop nu is van 7980 Jaaren, als voortkomende uit de Multiplicatie met elkanderen van het Gulden-Getal 19, de Zonne-Cirkel 28, en de Roomsche *Indictie* 15. — Het Jaar na Christus Geboorte 1661 was het 6374ste van de *Juliaansche Periode*, zo dat dezelve *Periode*, na verloop van nog 1606 Jaaren, dat is, met het einde van 't Jaar Christi 3267, voltooid zal zyn, en zullen derhalven in 't 3268 Jaar de Circulen van het Gulden-Getal der Zonne, en van de Roomsche Indictie alle weder te gelyk met 1 beginnen. — Als men de *Juliaansche Periode* van eenig gegeeven Jaar deelt door 19, is 't overschot het Gulden-Getal deszelven Jaars. Zo men de deelinge doet door 28, bekomt men den *Zonne-Cirkel*, en zo het door 15 geschiet, wyst het overschot de *Indictie* aan.

Vr. *Zyn 'er ook nog meer andere* Aanvangstyden *der* Jaartellingen *dan de reeds genoemde?*

Antw.

ANTW. Ja, behalven de reeds gemelde, zyn 'er van ouds nog verscheiden andere by sommige Natien en Volkeren in gebruik geweest, of in de Historien bekend, als,

*Van de Diluvie of Zondvloed.*

*Van den Tocht der Kinderen Israëls uit Egypte.*

*Van de Bouwing des Tempels Salomons.*

*Van de Instellinge des Jaars van Julius Cæsar.*

*Van de Regeeringe des Keizers Diocletianus.*

*Van den dood Jesdagirds des Konings van Persie.*

De Pausen, Keizeren en Koningen, eenige Bullen, Placaaten of Ordonnantien uitgevende, zyn gewoon in 't einde van dezelve, ook het Jaar haarer Regeeringe uit te drukken; zo dat het begin haarer Heerschappy in 't reekenen van den tyd de gedaante heeft van een *Epochæ* of *Aanvangstyd*, doch wyl zulke *Epochen* den Pausen, Keyzeren en Koningen in 't byzonder aangaan, worden dezelve in 't gemeen *Epochæ Particulares*, of *byzondere Aanvangstyden* genaamt.

# NABERIGT.

Het laatste Berigt, dat wy hier uit *California* ontvangen hebben, wegens de Waarneemingen, door den Heer *Don Vincent Doz*, een Spaansch Zee-Officier, aldaar gedaan, omtrent de *Passage* van *Venus* over de *Zon*, behelst; dat hy heeft waargenomen de twee binnenste aanraakingen van de Schyf van *Venus* aan die der *Zon*, de eerste op 00 *Uuren*, 17 *Minuten*, 25 *Seconden*; de andere op 5 *Uuren*, 54 *Minuten*, 44 *en een halve Seconde*, waar uit volgt (veronderstellende dat de Berekening van den Heer PINGRE', in de Verhandeling, die hy in het Jaar 1767 in 't licht heeft gegeeven, naaukeurig is) dat de *Parallaxis* van de *Zon* is 8 *en een vierde Seconde*. Volgens dit beginsel is de Afstand van de *Zon* tot de *Aarde*, *zeven drie-en-dertigste* grooter dan men tot hier toe geoordeeld heeft, dat is omtrent 6685000 *Mylen*. Doch eer men in staat zal kunnen zyn om met meer juistheid de *Parallaxis* van de *Zon*, of haar Afstand van ons te bepaalen, dient men de verdere Waarneemingen, in andere Gewesten gedaan, en de vergelykingen van dezelve met elkander, af te wagten.

E I N D E.

BLAD-

# BLADWYZER

## DER VOORNAAMSTE

# ZAAKEN.

---

### A.



### B.

## C.



## D.



## E.



## G.



H.

## H.



## I.

## M.



*Maand*,

N.



O.

*Sai-*

*Staart-*

T.



U.



V.

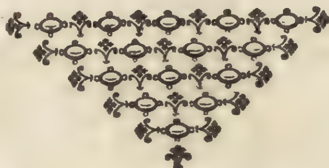


*Ver-*

W.



Z.



De

De BOEKBINDER moet aan de *Plaatjes* het wit, dat 'er aan gedrukt is, laaten blyven, op dat zy buiten het Boek naar de linkerhand kunnen uitslaan; en dezelve op de volgende wyze inzetten.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| No. | I | tegen over | Bladz. | 27 |
| —— | II | —— | —— | 51 |
| —— | III | —— | —— | 67 |
| —— | IV | —— | —— | 73 |
| —— | V | —— | —— | 93 |
| —— | VI | —— | —— | 105 |
| —— | VII | —— | —— | 135 |
| —— | VIII | —— | —— | 153 |
| —— | IX | —— | —— | 157 |
| —— | X | —— | —— | 163 |

